CARNE SUÍNA BRASILEIRA:

UMA ABORDAGEM SEGURA

Mônica Calixto Ribeiro de Holanda
Gabriela Calixto Ribeiro de Holanda
Marco Aurélio Carneiro de Holanda
Ricardo Brauer Vigoderis



Atena Editora
Ano 2021

CARNE SUÍNA BRASILEIRA:

UMA ABORDAGEM SEGURA

Mônica Calixto Ribeiro de Holanda
Gabriela Calixto Ribeiro de Holanda
Marco Aurélio Carneiro de Holanda
Ricardo Brauer Vigoderis



Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Camila Alves de Cremo
Daphynny Pamplona
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Natália Sandrini de Azevedo
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

Atena Editora
Ano 2021

Ciências Agrárias

Atena Editora
Ano 2021

Carne suína brasileira: uma abordagem segura

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores

Autores: Mônica Calixto Ribeiro de Holanda
Marco Aurélio Carneiro de Holanda
Gabriela Calixto Ribeiro de Holanda
Ricardo Brauer Vigoderis

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C289 Carne suína brasileira: uma abordagem segura / Mônica Calixto Ribeiro de Holanda, Marco Aurélio Carneiro de Holanda, Gabriela Calixto Ribeiro de Holanda, et al. - Ponta Grossa - PR, 2021.

Outro autor
Ricardo Brauer Vigoderis

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-708-3
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.083212211

1. Suínos. 2 Carne suína. 3. Doenças transmitidas por alimentos. 4. Verminoses. 5. Zoonoses. I. Holanda, Mônica Calixto Ribeiro de. II. Holanda, Marco Aurélio Carneiro de. III. Holanda, Gabriela Calixto Ribeiro de. IV. Título.

CDD 636.4

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Ano 2021

Ciências Agrárias

Ciências Agrárias

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

Atena Editora
Ano 2021

DECLARAÇÃO DA EDITORA

Ciências Agrárias

Atena
Editora
Ano 2021

APRESENTAÇÃO

O Brasil é reconhecidamente um país cuja suinocultura é realizada de forma racional, ocupando lugar de destaque internacional na produção de carne suína de ótima qualidade sanitária. Isto porque a produção de suínos no País está pautada na sustentabilidade, tendo como base o bem-estar animal, a preservação ambiental e a produção de alimentos e produtos sanitariamente seguros.

A carne suína é mundialmente muito apreciada, sendo a proteína animal mais consumida. Além de macia tem um sabor bastante agradável, sendo este o motivo de sua grande aceitação. Também atende a todas as recomendações quanto ao colesterol, às gorduras saturadas e calorias, segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia e a Associação Americana do Coração (American Heart Association).

Apesar de estar presente na mesa de muitos brasileiros e ser bastante apreciada, desde que a cisticercose foi descrita pela primeira vez esta doença tem assombrado a humanidade. A manutenção do complexo teníase-cisticercose está ligada às más condições de higiene, ausência de saneamento básico, falta de água potável, ao desconhecimento da população sobre a doença, à contaminação do meio ambiente, fornecimento de água contaminada aos animais, irrigação de hortaliças com água contaminada e venda de carne com cisticercos.

A teníase e a cisticercose são doenças que não fazem parte do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, embora o Ministério da Saúde recomende a notificação compulsória. Há, portanto, a necessidade de esclarecer a população acerca da criação do suíno, sobre a qualidade nutricional da carne e sobre essas enfermidades, além de desmistificar a ideia de que o suíno é um animal sujo e que transmite a cisticercose ao homem.

Através da popularização da informação podem-se desenvolver estratégias para evitar estas zoonoses, despertando no consumidor a conscientização para a aquisição de produtos de origem animal com inspeção sanitária. Por ser de grande importância no contexto da saúde pública o complexo teníase-cisticercose deveria ser inserido nos programas dessa natureza e nos de educação em saúde, uma vez que as consequências dessa parasitose na saúde da população economicamente ativa são significativas e que envolve tratamento de alto custo.

Assim, é extremamente importante que estas informações sobre o complexo teníase-cisticercose e, consequentemente, a prevenção da neurocisticercose (forma mais severa e de alta taxa de prevalência dessa síndrome), cheguem à zona rural e urbana por meio dos Agentes Comunitários de Saúde que atuam como multiplicadores destas informações, prestando a devida orientação à população.

Aconselha-se fazer uso desta publicação com prudência não devendo esta ser a única fonte de consulta, porém mais um auxiliador para aqueles que desejam conhecer a produção de suínos e vislumbram na prática da extensão rural uma forma de promover a saúde pública.

Enfim, o objetivo desta publicação é fornecer subsídios para uma abordagem educativa na prevenção do complexo teníase-cisticercose, direcionada especialmente a produtores rurais, agentes comunitários de saúde e de endemias, a profissionais das Ciências Agrárias e público em geral.

A abordagem foi do tema feita em linguagem simples a partir da ação extensionista "Educação como meio de prevenir zoonoses" ministrada a Agentes Comunitários de Saúde de vários municípios do estado de Pernambuco.

Mônica Calixto Ribeiro de Holanda

DEDICAMOS ESTA OBRA

Aos criadores e aos agentes comunitários de saúde pelos iminentes apelos por informações sobre a produção racional de suínos e seus produtos.

Aos animais, todos os nossos esforços para promover-lhes o bem-estar e a preservação da saúde física e mental.

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS 1

HISTÓRIA E CARNE SUÍNA NÃO FAZEM MAL A NINGUÉM 4

PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO BRASIL 10

A CARNE SUÍNA BRASILEIRA 17

QUALIDADE NUTRICIONAL DA CARNE SUÍNA 23

CURIOSIDADES 27

Porco ou Suíno? 27

BIOSSEGURIDADE 31

COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE 32

Teníase humana 32

- Caracterização das tênias 33
- Ciclo biológico 35
- Sintomas, prevenção e tratamento da teníase 39

Cisticercose humana 43

- Ciclo biológico 43
- Sintomas, prevenção e tratamento da cisticercose 46

CONSIDERAÇÕES FINAIS 50

REFERÊNCIAS 51

SOBRE OS AUTORES 55

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O conceito equivocado do consumidor a respeito da carne suína deve-se ao desconhecimento em relação aos intensos trabalhos de melhoria nas áreas de genética, nutrição, manejo e sanidade efetuados pelos criadores ao longo dos últimos 30 anos. Criou-se um mito, sem base científica, sobre a carne suína (BRAGAGNOLO, 2013), reforçando que a ideia que o consumidor tem acerca dos níveis de colesterol, calorias e gordura na carne suína tudo baseado em suposições e mitos.

A influência sociocultural, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em vias de desenvolvimento, tem contribuído para perpetuar a ideia equivocada de que o suíno é um animal sujo e que transmite a cisticercose, auxiliando na disseminação da doença.

De acordo com Lino Júnior et al. (2010) a manutenção do complexo teníase-cisticercose está ligada às más condições de higiene, ausência de saneamento básico, falta de água potável, ao desconhecimento da população sobre a doença, à contaminação do meio ambiente, fornecimento de água contaminada aos animais, irrigação de hortaliças com água contaminada e venda de carne com cisticerco.

Desde que a cisticercose foi descrita tem assombrado a humanidade, tendo o ciclo de vida do parasito *Taenia solium* sido desvendado apenas no século XIX, demonstrando que a Cisticercose é transmitida pelo homem e não pelos animais infectados. É facilmente observável a influência sociocultural desse mal entendido, em que o baixo acesso à informação, além de contribuir para a perpetuação deste mito, contribui para a disseminação da cisticercose.

Portanto, reforçamos que a manutenção do complexo teníase-cisticercose está ligada às más condições de higiene, ausência de saneamento básico, falta de água potável, da irrigação de hortaliças com água contaminada, ao desconhecimento da população sobre a doença e o hábito de consumo de carne crua ou mal cozida, entre outros.

A teníase e a cisticercose são problemas de saúde pública e prevalecem em locais onde existem más condições sanitárias e outras condições ambientais e socioeconômicas que favorecem a infecção. Apesar de o Ministério da Saúde, através da Portaria n° 1.100, de 24 de maio de 1996, recomendar a notificação compulsória do complexo teníase-cisticercose (BRASIL, 1996), estas doenças não fazem parte da notificação compulsória nos níveis, municipal e estadual, no caso de Pernambuco, por exemplo. Entretanto, os casos diagnosticados de teníase e neurocisticercose devem ser informados aos serviços de saúde, para que os órgãos governamentais possam adotar as medidas sanitárias necessárias nas áreas afetadas.

Há a necessidade de esclarecer que os suínos no Brasil são criados de forma adequada e higiênica, desmistificando a ideia de que o suíno é um animal sujo, assim como promover o desenvolvimento de bons hábitos de higiene pessoal.

De acordo com Machado et al. (1988) a endemicidade da enfermidade está, claramente, associada a falhas no saneamento básico e fiscalização sanitária, hábitos de consumo de carne crua, mal cozida ou contaminada com o que, popularmente, se conhece por “canjica” ou “pipoca”.

Incorre-se em erro em disseminar a ideia de que o suíno é o responsável pela transmissão da cisticercose. A contaminação se dá pela carne contaminada, sendo o suíno o hospedeiro intermediário, portanto, é o homem quem transmite a doença ao animal e, por consumir a carne contaminada, contrai a doença. Porém, com os avanços na produção de suínos os problemas de infestação por esse parasita reduziram-se sensivelmente.

A teníase e cisticercose são problemas de saúde pública que prevalecem em locais onde existem más condições sanitárias e outras condições ambientais e socioeconômicas que favorecem a infecção. A transmissão ocorre tanto em áreas urbanas como rurais. Assim, há a necessidade de esclarecer à população a cerca de como criar o suíno de forma adequada e higiênica, sobre a comercialização da carne, desmistificando o conceito de que o suíno é um animal sujo e de que é o principal responsável pela transmissão da cisticercose ao homem, utilizando-se para tal de agentes de saúde para divulgar as informações e prestar os devidos esclarecimentos à população.

Embora a teníase e a cisticercose não sejam doenças de notificação compulsória, portanto, não fazem parte do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN, 2020), reforça-se ainda mais a necessidade de capacitar e atualizar os agentes de saúde quanto a este problema. Os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) são, portanto, peça fundamental no esclarecimento à população, quando levam às comunidades em que vivem e visitam diariamente informações esclarecedoras e importantes para a melhorar a qualidade de vidas das pessoas alcançadas.

Agapejev (2003) afirma que a incidência e a prevalência da neurocisticercose são, possivelmente, subestimadas, em função da falta de dados e da falta de tecnologia, que podem impedir os estados mais carentes, como os da região Norte e Nordeste, de apresentarem quaisquer dados fidedignos sobre a doença em humanos ou em animais.

Muito se fala sobre segurança alimentar e em se tratando de sanidade, têm-se tomado cuidados para evitar as chamadas zoonoses (doenças transmissíveis pelos animais ao homem). Através da educação podem-se desenvolver estratégias que venham a evitar as zoonoses, despertando no consumidor a conscientização para a aquisição de produtos de origem animal de alta qualidade sanitária. Por ser de grande importância no contexto da saúde pública o complexo teníase-cisticercose deveria ser inserido nos programas dessa natureza e nos de educação em saúde, uma vez que as consequências dessa neuroparasitose na saúde da população economicamente ativa é bastante importante com tratamento que envolve alto custo.

Visando então, a melhoria dos padrões de saúde da população, informações educativas devem ser repassadas com o objetivo de levar, a partir de um meio simplificado de comunicação, esclarecimentos sobre a cisticercose, abordando preconceitos e verdades acerca da carne suína e atualizar conceitos a respeito dos níveis de colesterol, gorduras saturadas e calorias na carne, além dos aspectos legais constantes do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 2017).

O problema do contágio da cisticercose em seres humanos está relacionado, como dito anteriormente, também com a maneira como os animais são criados. A cisticercose está estreitamente ligada a aspectos socioeconômicos e à higiene, sendo uma das enfermidades mais perigosas transmitida por parasita aos seres humanos. É severa, incapacitante e ocasionalmente fatal e mais frequente nas zonas rurais de países em desenvolvimento, a partir de onde pode se converter em ameaça para os centros urbanos.

A cisticercose nos suínos foi descrita por volta do ano 300 a.C. por Aristóteles, mas, bem antes disso remontam os conceitos equivocados de que o porco transmitia esta doença ao homem.

Moisés, legislador dos hebreus (Bíblia, Antigo Testamento, Levítico 11.4-7 e Deuteronômio 14.7-8) (ALMEIDA, 2008 a,b), e Maomé, líder religioso, político e militar árabe, embora cumprindo ordens que protegeria seu povo, contribuíram para a formação desse conceito, ao proibir o consumo de carne de porco na dieta humana, para evitar as parasitoses tão comuns já naquela época.

O conceito equivocado de que a cisticercose é transmitida ao homem pelo consumo de carnes contaminadas (de suíno especificamente) deve-se à falta de conhecimento sobre o ciclo biológico do parasita. Para entender corretamente esta enfermidade, expõe-se, a seguir, o seu ciclo de vida, os sintomas, as formas de diagnóstico, tratamento e prevenção, diferenciando o que é teníase do que é cisticercose.

Além do desconhecimento sobre o complexo teníase-cisticercose percebe-se também a falta de conhecimento sobre como o suíno moderno é criado e o estigma que rodeia esse animal, considerado por alguns como sujo ou imundo, e ainda a falta de conhecimento das propriedades nutricionais da carne de porco, que muitas vezes é tida como “remosa”, o que não faz jus a sua excelente qualidade e benefícios que traz à saúde humana.

Assim, neste livro abordamos também, de maneira geral, sobre como os suínos modernos são criados e sobre a qualidade nutricional da proteína animal mais apreciada e consumida no mundo.

HISTÓRIA E CARNE SUÍNA NÃO FAZEM MAL A NINGUÉM

O homem, como onívoro que é, consome carne de porco desde a Idade da Pedra Polida (18.000 a 5.000 a.C.). Desde os tempos mais remotos, os suínos têm sido de grande valia, visto que além de fornecer carne, também era fonte de gordura, sendo um elemento importante na culinária, portanto, criado para abate em larga escala.

Entretanto, as primeiras polêmicas sobre o consumo da carne surgem no antigo Egito, onde havia o preconceito contra a carne de porco como alimento. Para o povo egípcio, que acreditava em vários deuses, o porco era um animal sagrado e, para poder consumir a carne, o homem deveria purificar-se antes.

Moisés, legislador do povo hebreu, proibiu o consumo da carne de porco por razões sanitárias, pois já nessa época havia o conhecimento de que os porcos transmitiam ao homem tênias e outros parasitos. Este talvez seja o primeiro código sanitário que se tem notícia na história.

Os primeiros escritos dos judeus (300 a.C.) proibiam, sob pena de prisão, a ingestão de carne de porco porque Aristóteles (pensador grego) havia descrito a cisticercose nos suínos, em sua obra "História Natural dos Animais". Portanto, é dessa época, que remontam os conceitos distorcidos de que o porco transmita a cisticercose ao homem. Da mesma forma, como dito anteriormente, Moisés e Maomé contribuíram para a formação desse conceito equivocado e perpetuação do preconceito, ao proibir o consumo de carne de porco na dieta humana como forma de prevenir parasitoses.

Os egípcios também consideravam o porco um animal "impuro" porque se alimentavam de dejetos e excrementos e até os escravos responsáveis pela criação desses animais e pelo abate eram proibidos de frequentar templos e outros lugares sagrados pelo simples fato de estar em contato direto com eles.

A ideia do porco como animal impuro e sujo data de milênios e pode estar atrelada ao fato de que os babilônicos mantinham porcos soltos nas ruas para que consumissem os restos de alimentos e o lixo depositado, mantendo-as limpas, conforme descrito pelo historiador grego Heródoto no século IV a.C.

Apesar de a inspeção sanitária eliminar o perigo da transmissão, os árabes, influenciados pelos hebreus, não comem até hoje carne de porco, porque o Alcorão proíbe rigorosamente o seu consumo. Por isso, não há porcos no Iran. Infelizmente, até hoje os porcos desfrutam dessa imagem negativa e desgastada no ideário de muitas culturas, possivelmente, por esta espécie estar associada à impureza e à sujidade, erroneamente transmitida ao longo da história da humanidade.

Odiado por uns, adorado por outros, os porcos também eram considerados sagrados. Na Grécia os porcos eram destinados a sacrifícios consagrados aos deuses Ceres, Cibeles e Marte. Os porcos eram animais divinos, sendo considerados o alimento preferido pelo

deus Júpiter (ROPPA, 2006).

O imperador franco-romano Carlos Magno prescrevia o consumo de carne de porco aos seus soldados e seguidores, visto que, deveriam estar bem nutridos e dispostos para conquistas novos reinos. Assim, seu exército estava sempre bem nutrido com o objetivo de aumentar os bens e as riquezas. O porco era um animal tão apreciado por Carlos Magno, no século V, elaborou e editou um código legal que regulava os aspectos da vida em sociedade desde calúnia, crime, impostos, estabelecendo indenizações e punições (lei sálica) até um código legal que punia com severidade os ladrões e matadores de porcos (lei borgonhesa).

O porco também era uma figura muito apreciada por babilônicos e assírios os quais utilizavam a figura do suíno em suas esculturas e em baixos-relevos. Esse animal era sinônimo de luxo e riqueza (ROPPA, 2006). Durante o Império Romano, havia grandes criações de suínos e Columela, Varão, Plínio e Catone escreveram sobre a criação desses animais. Para Catão, a prosperidade de um lar era avaliada pela quantidade de toucinho armazenada pela família.

Na Grécia antiga, havia grandes criações de porcos que eram consumidos nas grandes festas ou pelos nobres e até pelo povo, de forma regular. As festas, principalmente, as destinadas aos deuses como Baco (ou Dionísio na mitologia greco-romana), deus do vinho, tanto a essa bebida quanto a carne suína abundavam. Os cultos a Dionísio sempre regados a muita bebida, especialmente o vinho, comida, erotismo e fantasias, em que tudo era tentador, o suíno passou a ser símbolo de gula, volúpia e luxúria. Além do vinho, algumas manifestações em nome de Dionísio envolviam erotismo e daí surge o termo “bacanal” palavra usava como referência às festas realizadas pelos seguidores de Baco em cultos destinados a esse deus.

Na Idade Média o consumo da carne suína também era alto. O suíno estava sempre presente nas festas, em que se servia o leitão inteiro em bandejas de ouro, demonstrando toda a ostentação. É fácil perceber nos filmes épicos leitões sendo servidos com maçãs nas bocas aos nobres e seus convidados, face ao apreço e a afirmação do *status* de quem os servia.

O suíno de hoje não é o mesmo quando do seu surgimento, há 40 milhões de anos, e de sua domesticação. O animal passou por profundas transformações morfológicas até sua atual aparência.

O javali (*Sus scrofa*), animal da família *suidae*, é o ancestral direto ainda presente na natureza, ou seja, é considerado o antecedente mais remoto do suíno na forma que conhecemos hoje. Trata-se de um mamífero com número par de dedos nas patas, cuja espécie é originária da Europa e da Ásia e habita em diversos tipos de ambiente encontrando-se em todos os continentes exceto na Antártida. São animais com boa adaptação tanto ao

calor quanto ao frio vivendo em savanas, áreas florestais, áreas agrícolas, pântanos e até em áreas com temperatura severa e neve. Estes animais viviam nas florestas sobrevivendo à custa de pastagens nativas, frutas e pequenos animais. Por serem animais velozes, com dentes longos e afiados e um dianteiro avantajado utilizam a cabeça robusta e parte anterior do tronco como arma de defesa e ataque.

Os registros arqueológicos mais antigos do porco doméstico (*Sus scrofa domesticus*) foram encontrados na Grécia e na Turquia e datam de 9.000 a.C. A domesticação dos porcos teve início no Período Neolítico (último período da Idade da Pedra), depois que o homem dominou a agricultura e praticar a criação de animais. Esses achados arqueológicos, comprovam que o homem já se servia de porcos bem antes dos bovinos, para puxar o arado, preparar a lavoura, além da tração, com a vantagem de que os porcos com os próprios pés já faziam os orifícios no solo onde seriam depositadas as sementes do trigo.

Por muitos séculos, o porco doméstico manteve as mesmas características físicas de seus antepassados, entretanto, com o aprimoramento da arte de criar animais, o homem interferiu nas suas características externas provocando a diminuição do tamanho do corpo, do cérebro, dos dentes e do focinho que encolheu. Além destas alterações também se observam modificações nas orelhas tornando-se caídas, no tamanho, densidade e coloração dos pelos e na forma integral do corpo.

Com a mudança radical da vida selvagem, em que se exercitavam no intuito de caçar e de se livrar de predadores, para uma vida em cativeiro sendo mantido e protegido pelo homem e, portanto, restrita de movimentação, os suínos saltaram de uma conformação corporal em que apresentavam um anterior avantajado com 70% do volume total do corpo.

A partir daí surge o porco tipo banha que apresenta uma distribuição equilibrada de volume corporal entre o anterior e o posterior, até chegarmos ao suíno moderno apresentando 70% dessa massa em seu posterior, com pernil e lombo bastante proeminentes, e apenas 30% da massa muscular no anterior. Houve, portanto, uma inversão total da forma do animal desde o seu surgimento até o presente momento (Figura 1).

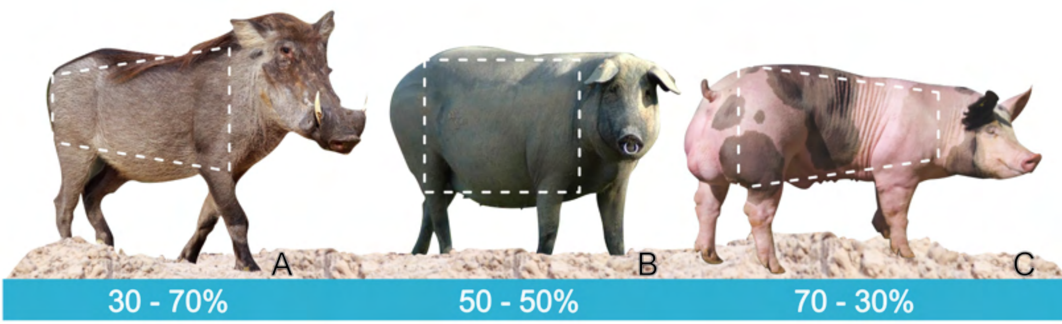


FIGURA 1. Evolução morfológica: do ancestral selvagem (javali) ao suíno moderno

Fonte: Adaptado.

(A) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nolan_warthog_(Phacochoerus_africanus_africanus).jpg

(B) https://m.cbn.globoradio.globo.com/media/audio/98911/porco-preto-do-alentejo-e-tradicional-na-mesa-port.htm

(C) https://pigspluscare.eu/

Ao longo dos anos a camada de gordura do suíno foi sendo reduzida e a proporção de carne magra na carcaça aumentada. Os trabalhos de melhoramento genético a partir do cruzamento de raças puras levaram à produção de um animal com maior massa muscular e menos gordura.

Na década de 1960 o animal apresentava de 60 a 70 mm de espessura de toucinho e 16% de proteína. Na década de 1980 a espessura de toucinho cai para 28 a 30 mm com um aumento de quatro pontos percentuais atingindo 20% de proteína e hoje apresenta apenas de 8 a 10 mm de espessura de toucinho com, aproximadamente 26% de proteína na carne. Para cada milímetro a menos de espessura de toucinho, aumenta-se 1% a concentração de carne na carcaça.

Durante esse período a carne suína perdeu de 30 a 33% de sua gordura subcutânea; 14% de calorias e 10% de colesterol, apresentando de 58 a 62% de carne magra na carcaça.

Assim, partimos do porco tipo banha para o suíno *light*. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa em 1996 lançou o MS58, o primeiro suíno da *Família Light* com a aposta de disponibilizar reprodutores suínos visando a obtenção uma carne diferenciada e com baixo teor de gordura. Atualmente são quatro produtos comerciais na área de genética (Figura 2).



FIGURA 2. Família de suínos light da EMBRAPA

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2014).

https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2184427/suino-light-abre-espaco-para-novos-mercados-e-produtores

O MS58 lançado em 1996 é um macho reprodutor oriundo do cruzamento das raças Duroc e Hampshire (ambas de origem americana) e Pietrain (de origem belga) com, no mínimo, um rendimento de 58% de carne na carcaça.

O macho suíno MS60, disponibilizado no mercado em 2000, teve uma composição genética diferenciada da anterior com a substituição da raça Hampshire pela raça inglesa Large White formado, portanto, a partir da Duroc, Large White e Pietrain com a característica de não ter nessa composição a presença do gene responsável pela síndrome do estresse suíno, o Halotano.

Hoje muitas das linhagens de suínos comercializadas no Brasil são linhagens livres desse gene que determina a maior predisposição ao estresse em suínos e se constitui em um sério problema para a industrialização de carnes reduzindo o rendimento e a lucratividade, principalmente na presuntaria. Segundo Campos et al. (2014), o Halotano é responsável pela produção de carcaças com maior quantidade de carne magra, entretanto, está relacionado à produção de carne pálida, flácida e exudativa (carne classificada como PSE).

Em 2008 a EMBRAPA lança a terceira geração de suínos *Light* com a disponibilização do MS115 também composto pelas raças exóticas Duroc, Large White e Pietrain, porém apresentando reduzida espessura de toucinho e ótima conformação de carcaça com um mínimo de 62% de rendimento de carne na carcaça.

Além destes também faz parte dessa *Família Light* a fêmea para reprodução MO25C lançada em 2014 composta a partir do cruzamento das raças Landrace (origem dinamarquesa), da Large White e da raça brasileira Moura. Esta matriz suína além de imprimir em sua prole uma carne de cor avermelhada, macia e suculenta, destacada especialmente em produtos curados (presunto, copa, salame), pelo perfeito marmoreio (quantidade de gordura entremeada nas fibras musculares), está aliada à produção de um bom número de leitões desmamados. Portanto, é um material genético concebido para sistemas de produção que abastecem supermercados, churrascarias, restaurantes que

exigem cada vez mais qualidade de carne *in natura*, mas também pode ser utilizada por sistemas que produzem carne para industrialização em sistemas intensivos.

Mesmo vivenciando a época do suíno criado em condições adequadas de higiene e contendo bem menos gordura em sua carcaça (suíno *light*), o suíno produzido em sistemas intensivos confinados com alta tecnificação e atendendo às normas de biosseguridade e de bem-estar animal ainda convive com a criação de porcos sem nenhuma orientação técnica e higiene. Isto prejudica a imagem do suíno, que é um animal limpo, sociável, cuja carne não faz mal à saúde, não é gordurosa nem rica em colesterol e não é "remosa", ou seja, não prejudica a saúde, podendo ser consumida sem restrições por possuir qualidade nutricional e sanitária aceitáveis.

A ideia distorcida que as pessoas fazem do animal não tem estimulado o consumo da carne suína no Brasil, mesmo sendo a carne mais consumida no mundo. Assim, assumimos que: carne de porco não faz mal a ninguém. O que faz mal é o preconceito e estamos aqui para esclarecer e não para convencer.

PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO BRASIL

Há relatos históricos de que as primeiras granjas e instalações de suínos remontam a Roma antiga. O povo romano era apreciador de vultuosos banquetes e de farta gastronomia e, desde cedo, descobriram que poderiam melhorar a qualidade e aumentar a quantidade da carne produzida caso desenvolvessem técnicas adequadas de cuidado aos animais.

Portanto, pode-se inferir que há milhares de anos a suinocultura vem se especializando e atualmente é tida como atividade de extrema relevância tanto econômica quanto social aqui no Brasil e no mundo.

A suinocultura ou *suinicultura* (no português europeu) é o ramo da Zootecnia que se dedica à criação racional de suínos e, portanto, é o termo utilizado para definir a produção tecnificada de suínos.

No Brasil a suinocultura possui diferentes características de acordo com a escala de produção, com o nível e o arranjo produtivo entre o produtor e a empresa de processamento (SEBRAE, 2016) e, de acordo com a região do país, o modelo produtivo (os sistemas de produção) apresenta diferenças. Mas, modo geral, pratica-se a suinocultura intensiva confinada.

A cadeia produtiva de suínos no Brasil caracteriza-se pela produção intensiva em unidades de confinamento, ou seja, os animais são mantidos em ambientes fechados (em galpões) e controlados durante todo o período de criação sob os cuidados por pessoas treinadas (mão de obra especializada) para prestar cuidados especiais quanto a nutrição, sanidade, reprodução e ambiência visando proporcionar alto nível bem-estar.

No sistema intensivo de suínos confinados (SISCON) os suínos utilizados são animais de alto padrão genético, produto obtido de cruzamentos de raças estrangeiras, especializadas para produção de carcaças de melhor qualidade, ou seja, com menor quantidade de gordura e maior quantidade de tecido magro.

No SISCON as instalações são edificadas de maneira que possibilitem um ambiente adequado, inclusive com uso de ventiladores e umidificadores, permitindo a troca de calor do suíno para o ambiente, disponibilizando ao animal melhor conforto térmico. Atender as necessidades dos suínos quanto a temperatura e umidade relativa do ar são essenciais para o sucesso da criação, visto que estamos tratando de animais que têm dificuldade de trocar calor (energia calorífica) com o meio, pois possuem um pequeno número de glândulas sudoríparas funcionais como falaremos mais adiante na seção Curiosidades.

O ambiente no sistema intensivo de criação de suínos influencia diretamente as condições de conforto e bem-estar animal e, portanto, as instalações para suínos são dimensionadas de acordo com a categoria e estado fisiológico do animal. Desta forma, no SISCON há instalações específicas para machos reprodutores (varrões); para fêmeas prenhes (matrizes); para fêmeas paridas em lactação; para leitões em fase inicial de

desenvolvimento (creche); para leitões em crescimento; para animais em terminação (fase final próxima à idade de abate); para reprodução (baias de reprodução) e até área para animais doentes ou que estão sendo monitorados (quarentenário).

Para sua total funcionalidade, estas instalações são providas de equipamentos para fornecimento de alimentos, os comedouros; para fornecimento de água, os bebedouros; para abrigar matrizes paridas, as celas parideiras e para abrigar leitões neonatos, os escamoteadores. Para maior eficiência produtiva, as instalações para suínos são mantidas sempre limpas e são monitoradas várias vezes ao dia por pessoas capacitadas e sensíveis ao comportamento e reações dos animais.

Da mesma forma, os equipamentos são mantidos sempre limpos, regulados e em número suficiente para atender a todos os animais dentro daquela instalação. Lembrando que o suíno é um animal limpo e quando o ambiente é bem manejado ele defeca e urina em locais específicos da baia (conjunto de celas de uma instalação).

A suinocultura no Brasil é bastante desenvolvida e segue as mesmas recomendações para a criação que os países desenvolvidos. Somos o quarto maior produtor e exportador de carne suína, o quinto maior consumidor dessa proteína e abrigamos em nosso território o terceiro maior plantel de matrizes industriais do mundo, cerca de 2,4 milhões de fêmeas.

Santa Catarina tem se mantido como o maior produtor de carne suína no Brasil sendo responsável por 27,15% (em 2020) da produção nacional de carne, e também o maior exportador: em 2020 exportou 50,55% de toda sua produção (EMBRAPA, 2020), mantendo-se como único Estado a ser reconhecido como livre de aftosa sem vacinação pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Para atender ao mercado externo, extremamente competitivo e exigente, a suinocultura desenvolvida no País tem se modernizado utilizando tecnologias de ponta; animais de excelente genética; matérias-primas de alta qualidade; investido em ambiência e instalações; em capacitação de pessoas; e adotando práticas de manejo reprodutivo e manejo produtivo que privilegiam o bem-estar animal.

Para tanto, no Brasil a suinocultura é regida por normativas que orientam os produtores visando proporcionar aos animais em confinamento uma alta qualidade de vida. A mais recente é a Instrução Normativa (IN) n° 113, de 16 de dezembro de 2020 e em vigor desde 01 de fevereiro de 2021 que estabelece as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial (BRASIL, 2020). Em dez capítulos esta instrução normativa aborda sobre: definições; indicadores baseados nos animais e nos ambientes; sobre alojamento, instalações e equipamentos; manejo e relação humano-animal; sobre procedimentos dolorosos; manejo nutricional; enriquecimento ambiental; saúde e melhoramento genético do rebanho; sobre depopulação e eutanásia; plano de contingência e, finalmente, sobre treinamento dos profissionais.

Entre outras ações, o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) dá um prazo para que, até 2045, os produtores de suínos no Brasil se adequem a essa normativa quanto ao tipo de piso das baias, ao enriquecimento ambiental e o tratamento dos resíduos gerados por esse enriquecimento ambiental, a adoção de baias para gestação coletiva e até quanto a idade de desmame de leitões que deverá ser igual ou superior a 24 dias.

Na suinocultura moderna em que se adota o SISCON também exige um cuidado todo especial quanto ao manejo alimentar e ao manejo nutricional do suíno, que são práticas diferentes. O manejo alimentar refere-se ao monitoramento do consumo de alimentos (ração e água); dos horários e do número de refeições; de que forma essa ração será fornecida aos animais (se sólida, pastosa ou líquida); da forma física da ração (se farelada ou em péletes) e até do tamanho da partícula no caso das rações fareladas.

O manejo nutricional refere-se à manipulação dos nutrientes contidos nos ingredientes utilizados para a formulação da ração, especialmente com relação aos aminoácidos essenciais; nível de energia da dieta; nível de vitaminas e de elementos minerais essenciais para atender todas as necessidades do animal em função da fase desenvolvimento corporal em que se encontra. Portanto, suínos criados em sistema intensivo confinado têm suas necessidades nutricionais atendidas por meio de uma dieta balanceada, formulada com base no conceito de proteína ideal.

Esse conceito de proteína ideal é definido como o balanceamento exato de aminoácidos capaz de prover, sem excesso nem deficiências, os requerimentos de todos os aminoácidos necessários para a manutenção animal e máxima deposição de proteína (PARSONS; BAKER, 1994). A alimentação balanceada é fornecida de acordo com cada fase de desenvolvimento do animal, permitindo que alcancemos excelentes índices produtivos e reprodutivos, quando aliada a fatores como controle do ambiente (instalações, temperatura e umidade) e o controle sanitário.

No sistema intensivo de criação de suínos as rações são normalmente produzidas na propriedade exigindo instalações específicas, as fábricas de rações, utilizando matérias-primas de alta qualidade e de alta digestibilidade e adotando planos nutricionais adequados e ajustado a cada fase de desenvolvimento dos animais. Para cada idade há a formulação de rações específicas: ração reposição para fêmeas jovens (marrãs) antes de entrar em reprodução; ração de gestação para fêmeas prenhes; ração de lactação para porcas em amamentação; ração pré-inicial para leitões dos cinco aos 35 dia de idade; ração inicial para leitões dos 36 aos 63-70 dias de idade; ração de crescimento para animais dos 64-71 aos 120 dias de idade; ração de terminação para animais dos 121 até a saída para o abate; e ração para reprodutores (machos).

A água é um dos alimentos mais importantes da dieta, pois fornece ao animal microelementos minerais necessários ao funcionamento normal de seu metabolismo

(equilíbrio hidroeletrolítico). Além disso, para a deposição de proteína na carcaça, para cada grama de proteína depositada por dia na carcaça, depositam-se três gramas de água. Portanto, se quisermos ter boa produtividade e maior quantidade de carne magra é essencial um adequado fornecimento de água aos suínos.

Logo, a água utilizada na suinocultura não tem apenas a função de saciar a sede dos animais, mas também de manter a temperatura corporal dentro dos padrões normais, é utilizada pelo organismo para a proteção de órgãos internos, para lubrificação das articulações, para a digestão e absorção de nutrientes, para deposição massa muscular magra e auxiliar na produção de leite.

Fêmeas suínas em lactação podem chegar a consumir de 20 a 35 litros de água por dia a depender da temperatura do ambiente e da alimentação (forma física da ração e dos ingredientes utilizados, entre outros). A água tem um papel fundamental para estas fêmeas pois está diretamente correlacionada com a produção de leite, pelo fato de o leite da porca ser composto por aproximadamente 80% de água. Para que tenhamos uma ideia da importância da água na suinocultura, uma porca em lactação chega a produzir, em média, de oito a 10 kg de leite por dia. Lembrando que estamos falando de uma espécie prolífica que produz de 13 a 14 leitões por parto e que cada leitão ingere em torno de 20 a 60 g de leite por mamada e chega a mamar em torno de 20 vezes ao dia, e que cada mamada dura de 20 a 30 segundos. Portanto, nos primeiros dias de vidas os leitões lactentes satisfazem sua necessidade de consumo de água através do leite.

Assim, a água utilizada na suinocultura é de boa qualidade, em quantidade suficiente (cuja vazão pode variar de 0,5 até 2,5 litros/minuto a depender da idade do animal) para atender às necessidades de cada estado fisiológico e em temperatura adequada (18 a 22° C) para promover o consumo ideal, passando por análises periódicas para verificar sua qualidade microbiológica. Para que haja um consumo adequado de ração pelos suínos estima-se que sejam necessários 2,8 litros de água de boa qualidade para cada quilo de ração ingerido. Portanto, com um fornecimento inadequado de água o suíno reduz o consumo de ração diminuindo o ganho de peso corporal e reduzindo ganhos do produtor.

Na suinocultura moderna a reprodução também é peça chave para o sucesso da produção de suínos. Trata-se aqui de animais de alta prolificidade que exigem um bom manejo reprodutivo. A maioria das granjas de suínos em sistema intensivo adotam a inseminação artificial, mas ainda assim, mantêm na propriedade machos reprodutores necessários à identificação de cios e em casos de falhas reprodutivas. A relação indicada, em caso de inseminação artificial, é um macho para cada 200 matrizes suínas.

A inseminação é largamente utilizada pelas vantagens que apresenta em relação à monta natural (que utiliza um macho para cada 20 fêmeas) porque permite o uso de machos geneticamente superiores; possibilita mais controle sanitário ao interromper a reprodução por contato direto do macho com a fêmea; porque diminui custos especialmente

por reduzir drasticamente o número de machos na propriedade e os gastos com ração que representam 70 a 75% do custo total de produção; pela facilidade de manejo diminuindo os riscos de machucar os animais e os manejadores; facilitar o reconhecimento de machos inférteis e exigir materiais simples com um custo de produção viável.

A carne suína, produzida nos sistemas intensivos de criação, além de ser uma proteína saudável de alto valor nutricional para os humanos é também segura no sentido sanitário. Por isso, na suinocultura brasileira se priorizam questões que envolvem a biosseguridade, ou seja, as granjas adotam um conjunto de normas e procedimentos para evitar a entrada de vírus, bactérias, fungos ou parasitas e controlar a disseminação de doenças no rebanho.

A primeira dentre as medidas adotadas tem-se o isolamento das granjas por meio de barreiras físicas tais como cercas e vegetação para formar um quebra-vento, não se permitindo o acesso de pessoas estranhas ou de animais à criação de suínos e reduzindo os riscos de contaminação. O acesso de veículos também é controlado sendo permitido apenas os que fazem o transporte de ração e animais depois de passarem por um arco de desinfecção. Todo o material que entra na propriedade é rastreado.

As granjas que comercializam, distribuem ou mantêm reprodutores suínos para multiplicação também adotam medidas para a obtenção da Certificação de Granjas de Reprodutores Suídeos (CGRS), emitida pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, segundo as Instruções Normativas n° 9, de 15 de fevereiro de 2002 e n° 11, de 6 de abril de 2020, a fim de evitar a disseminação de doenças e assegurar níveis desejáveis de produtividade.

O sêmen de reprodutores testados usado para inseminação artificial é coletado em centrais de inseminação, é avaliado microscopicamente e, só depois envazado para ser comercializado garantindo um material estéril para ser introduzidos nas matrizes em período fértil.

Os animais que fazem parte do plantel também passam exames periódicos, recebem tratamento contra ectoparasitos tais como moscas, carrapatos, piolhos e ácaros (sarna) e endoparasitos (vermes). Também se exige numa granja de suínos um rigoroso controle de roedores, insetos e pássaros (vetores e pragas), como medida de biosseguridade. Além disso, realiza-se obrigatoriamente a aplicação de ferro para evitar anemia em leitões e há a adoção de um calendário básico de vacinas que protegem os animais contra doenças, de modo que se obtenha uma carne com alto padrão sanitário.

Já vimos que o suíno não é um animal sujo. Portanto, as granjas são mantidas limpas e a cada movimentação de animais de uma instalação para outra (do galpão de gestação para o galpão maternidade, por exemplo), a instalação é lavada, desinfetada e fechada por um período normalmente de cinco a sete dias chamado de vazio sanitário, com

objetivo de quebrar o ciclo de vida de microrganismos causadores de doenças.

Na suinocultura praticada em sistema intensivo confinando (SISCON) há também destino certo e adequado para animais mortos, dejetos e todo o lixo produzido. Além de se beneficiar com a adoção de programas de limpeza e desinfecção, com o tratamento apropriado dos dejetos (fezes, urina, água desperdiçada pelos bebedouros, água usada na higienização, resíduos de ração, pelos, poeiras e outros materiais decorrentes do processo de criação), por meio de biodigestores (câmaras que transformam a matéria orgânica em biogás e biofertilizante), gera-se também energia, diminuindo a quantidade de gases de efeito estufa lançados no ar. Trocando em miúdos, diminuímos as "pegadas de carbono", ou seja, reduzimos a quantidade de gases como metano (CH4) e dióxido de carbono (CO_2) liberados na atmosfera.

Cada suíno adulto produz, em média, 5,8 kg de dejetos por dia o que é capaz de render 0,33 m^3 de gás (LUCAS JUNIOR; SILVA, 2005) e cada metro cúbico de biogás tem poder calorífico de 6,5 KWh. A eficiência de conversão do biogás em energia elétrica por meio de geradores (motores Ciclo Otto) é de aproximadamente 25% (SANTOS, 2000). Em Minas Gerais foi promulgada a Lei n° 23.762 que prevê a redução do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre equipamentos, peças, partes e componentes utilizados na instalação de sistemas de geração distribuída de energia elétrica no Estado com capacidade de até 5 megawatts (MG, 2021).

No Brasil, em 2005 foi implementao o Movimento Desenvolvimento Limpo (MDL) conhecido como o mercado de créditos de carbono a partir do acordo internacional firmado entre os países integrantes da Organização das Nações Unidas (ONU), visando reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa e o consequente aquecimento do planeta (Protocolo de Kyoto).

O MDL é um fundo formado por recursos financeiros dos países desenvolvidos que não cumprem suas obrigações de redução de gases de efeito estufa (GEE), com o objetivo de financiar projetos em países em desenvolvimento. Cada tonelada de dióxido de carbono (CO_2) removida da atmosfera gera 1 (um) crédito de carbono, ou seja, 1 (um) REC (Redução Certificada de Emissão).

O metano (CH_4), gás 21 vezes mais prejudicial que o CO_2, gera 21 títulos certificados (REC). Portanto, cada tonelada sequestrada desse gás gera 21 créditos de carbono e são comercializados aqui no Brasil através da Bolsa de Mercadorias & Futuro e podem ser vendidos a US$ 10 dólares.

Assim, percebe-se que a suinocultura brasileira é uma das mais avançadas e atualizadas do mundo, e também bastante competitiva, fazendo uso de novas tecnologias e aplicando ferramentas de gestão da produção para atender às exigências de um consumidor cada vez mais exigente quanto à saúde e bem-estar animal e para manter a

sustentabilidade da cadeia produtiva, ou seja, garantir que a geração futura possa usufruir dos mesmos recursos naturais que dispomos hoje para termos uma boa qualidade de vida. Além disso, tem crescido a demanda por alimentos seguros, em termos sanitários, ou seja, alimentos que ao serem consumidos, não transmitam doenças aos humanos.

A CARNE SUÍNA BRASILEIRA

Por apresentar suculência, maciez e sabor agradável e inigualável a carne suína é a mais consumida no mundo, são mais de 41 kg de carne por pessoa por ano. Sua grande aceitação mundial não é justificada apenas pela riqueza em sabor, mas por sua riqueza nutricional e sua saudabilidade. No Brasil é a terceira carne mais consumida ficando atrás apenas das carnes de frango e de boi, com um consumo médio de 16 kg por habitante por ano em 2020 (ABPA, 2021).

A evolução no consumo de carne suína no Brasil acompanhou a tendência de países em desenvolvimento, favorecida por mudanças econômicas, sociais e de hábito. Todo esse sucesso pode ser alcançado graças ao aumento da produtividade advinda dos avanços tecnológicos relacionados à genética, manejo, nutrição e sanidade, aumentando o padrão de qualidade da carne produzida no País e a aceitação desse produto no mercado interno e externo. Nossa carne suína é muito bem aceita por mais de oitenta países, por isso, nos consagramos como quarto maior exportador dessa proteína animal (ABPA, 2021).

Com essas mudanças econômicas, sociais e de hábito os consumidores se tornaram mais exigentes e passaram a cobrar por produtos de melhor qualidade sanitária, com preços competitivos e provenientes de sistemas não poluidores, que privilegiem o bem-estar animal e, portanto, sejam sustentáveis.

Além disso, há grande preocupação por parte dos consumidores com relação à saúde, especialmente quanto a ingestão de gordura e de colesterol, quanto se trata de carne suína. Os consumidores, hoje mais exigentes e conscientes, buscam por produtos com qualidade sanitária e nutricional, além das características referentes a sua aparência, à versatilidade de preparo, à higiene do local de compra, ao preço e à renda. E isso é uma tendência não apenas brasileira, mas mundial.

Também outras características são consideradas pelo consumidor tais como maciez, suculência e sabor são analisadas no momento da aquisição e, da mesma forma, são determinantes para que o consumidor volte a adquirir o produto. Os hábitos, preferências regionais e informações a respeito da qualidade da carne também influenciam na decisão de compra.

O baixo consumo de carne suína no Brasil, se comparado ao consumo médio mundial, pode estar relacionado em grande parte aos mitos e lendas relacionados aos possíveis efeitos danosos à saúde do consumidor (FALLEIROS et al., 2008; HORTA et al., 2010) e à falta de conhecimento de grande parte dos consumidores sobre as condições em que os suínos são criados.

A influência de algumas sociedades e culturas tem contribuído para eternizar a ideia equivocada de que a carne suína é “remosa”, de que é uma carne gorda e que provoca doenças auxiliando na disseminação de informações erradas gerando desconfiança e até

medo do consumo dessa carne, ou seja, os mitos. Um desses mitos ou lendas, já bastante entranhado em nossa cultura, especialmente entre os mais antigos é que, a carne de porco não deve ser consumida por quem está doente ou passou recentemente por alguma intervenção cirúrgica, ou ainda, que a carne de porco é gorda e que provoca doença, tais como a cisticercose.

Essa associação da carne suína a um alto nível de gordura é uma noção totalmente equivocada e ultrapassada, pois a suinocultura brasileira trabalha com animais tipo carne (Figura 3) e não tipo banha.



FIGURA 3. Exemplar de suíno tipo carne utilizado no Brasil para obtenção de carne magra: animal da raça americana Duroc

Fonte: https://www.db.agr.br/.

Desde a década de 1970, a suinocultura brasileira deixou de ser uma atividade complementar, transformando-se em uma moderna cadeia produtiva e altamente especializada, atingindo elevados índices de produtividade, fazendo parte de um poderoso complexo industrial (FALLEIROS et al., 2008), não deixando nada a desejar à suinocultura praticada em países desenvolvidos e de longa tradição nessa atividade.

A carne produzida no Brasil é proveniente de cruzamentos de raças estrangeiras e de alto padrão genético para deposição de baixíssimo percentual de gordura, tais como a Duroc, Pietrain, Large White, Landrace e Hampshire. Portanto, a carne suína é uma carne magra. Segundo Bridi e Silva (2013), suínos de genéticas comerciais utilizados no Brasil, abatidos com aproximadamente 110 kg de peso corporal, apresentaram apenas de 2,0 a 2,5% de gordura intramuscular, pois o principal local de deposição de gordura corporal nos suínos (60 a 70%) é sob a pele, ou seja, subcutânea.

Assim, comer uma carne gorda ou não, é uma decisão sua: vai depender de como você irá preparar a carne (grelhada, frita, assada ou guisada com bastante óleo), ou seja, está associada ao preparo da carne e não à composição da carne suína produzida hoje no Brasil.

Com objetivo de aumentar o consumo de carne suína no Brasil (*in natura*, carne fresca não industrializada) e auxiliar na estabilidade econômica dos produtores de suínos, a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) criou em 2009 o Projeto Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura (PNDS), juntamente com a Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e o Grupo Pão de Açúcar (GPA).

Com a criação do PNDS foi possível fazer um diagnóstico sobre a real situação e constatar que havia muitos preconceitos sobre o consumo da carne suína. Assim, começou-se a trabalhar no sentido de disponibilizar informações confiáveis para mudar o olhar do consumidor sobre esta carne, desfazendo mitos como associar o consumo da carne de porco com a obesidade humana.

Para tanto, estratégias de *marketing* por meio de campanhas como "Um novo olhar sobre a carne suína" e outras ações foram tomadas como: a elaboração de materiais com informações atualizadas para os produtores de suínos disponibilizados gratuitamente no *website* da Associação, a promoção de cursos de capacitação para instrutores e técnicos e desenvolvimento de estratégias para a indústria como cursos de cortes cárneos. Sugerimos a leitura do Manual Brasileiro de Cortes de Suínos da ABCS, disponível gratuitamente no endereço: https://issuu.com/revistaabcs/docs/manual_brasileiro_de_cortes_suinos. Você vai se surpreender!

E foi pensando no cliente moderno, contemporâneo, que deseja adquirir pequenos volumes de carnes para alimentar uma família cada vez menor e mais preocupado com o impacto da alimentação sobre sua saúde é que se tem buscado ofertar no mercado interno cortes especializados de carne suína. Hoje temos à disposição mais de cem títulos de cortes de carne suína, conforme o Manual Brasileiro de Cortes de Suínos (ABCS, 2010) (Figura 4).

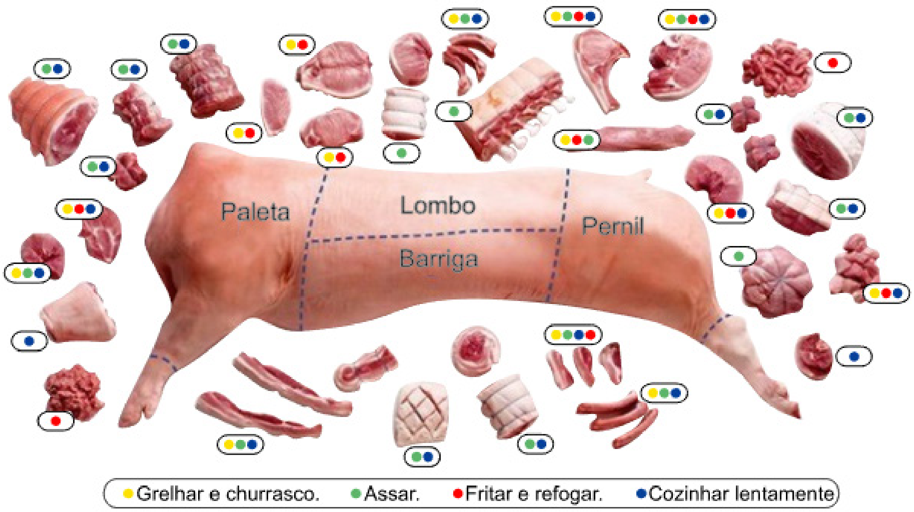


FIGURA 4. Algumas das possibilidades de cortes cárneos suínos

Créditos: Cristina Calixto R. de Araújo (2021).

Adaptado de https://qualidadealimentos.com.br/linha-suinos.

A inocuidade se constitui em apenas um dos fatores apontados por consumidores sobre a qualidade da carne suína. A qualidade sanitária da carne é de interesse não apenas da população, mas também da indústria que necessita de matéria prima de alta qualidade e das instituições governamentais para elaboração de políticas de promoção da saúde pública.

Visando promover a imagem da carne suína no País e incentivar seu consumo e conquistar novos consumidores, a Associação Brasileira de Criadores de Suínos também promoveu palestras para a classe médica e nutricionistas de hospitais e proporcionou visitas a granjas produtoras de suínos para que estes profissionais da saúde conhecessem as excelentes condições sanitárias e de bem-estar animal que os suínos são criados.

Assim, pela alta qualidade sanitária e nutricional da carne suína produzida no Brasil a oferta dessa carne é uma realidade no cardápio de pacientes hospitalizados. Já há algum tempo, em vários hospitais, nutricionistas prescrevem a carne suína a pacientes que passaram por diversos procedimentos, inclusive, cirúrgicos. Desde 2012 um hospital na cidade de Recife, capital pernambucana, fundado em 1955, publicou em sua página na internet uma matéria publicada na Seção Saúde do Jornal Folha de Pernambuco sobre a qualidade nutricional e importância da carne suína para a saúde humana (CARNE, 2012). Ainda nesta matéria, a infectologista Fátima Lima afirma que a carne de suína pode ser consumida por qualquer pessoa e é um alimento nutritivo e saboroso que apresenta uma composição saudável e equilibrada do ponto de vista nutricional, rica em vitaminas e

minerais, e em gordura insaturada, ou seja, rica em uma de gordura menos relacionadas às doenças cardíacas.

Além disso, as estratégias de ações específicas para produtores, técnicos e para a indústria foram pensadas e desenvolvidas respeitando-se as particularidades próprias dos estados produtores de suínos, ou seja, considerando as características da suinocultura nos vários Estados de nossa Federação.

Foi a partir dessa iniciativa que também a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (sediada no município de Estrela, Rio Grande do Sul) investiu em ações estratégicas para a valorização da suinocultura nacional criando Fundo Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura (FNDS) com objetivo de melhorar a produção e a sanidade do rebanho de suínos, melhorar o processamento e bem-estar dos animais, melhorar a gestão política e ambiental integrada (Figura 5) desde a produção da carne até sua disponibilização na mesa do consumidor brasileiro.



FIGURA 5. Ações estratégicas do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura (FNDS) para a cadeia produtiva da carne suína

Fonte: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura (FNDS).

Disponível em: http://abcs.org.br/o-que-e/

Atualmente é o consumidor quem determina o que o mercado deve produzir, ou seja, hoje o produtor de suíno está atento às necessidades desse mercado consumidor

fornecendo um produto de alta qualidade e buscando mudar a imagem da carne suína produzida no Brasil. Dessa forma, a ABCS disponibiliza gratuitamente seis cartilhas em sua página na internet (acesse o endereço eletrônico: http://abcs.org.br/categoria_material/marketing/), contendo várias receitas para preparo de petiscos, pratos do dia a dia, clássicos, churrasco, receitas práticas e receitas Sabores do Natal à base de carne suína.

Modificar o ideário popular sobre a qualidade da carne suína, desfazendo tabus de que essa carne é gorda, pouco saudável ou pode contaminar o consumidor com ovos e larvas de vermes e, ainda, esclarecer que o suíno moderno não é o mesmo que o porco banha de antigamente e atende a todas as exigências do mercado consumidor, exige muitos esforços. Essa mudança da visão do consumidor brasileiro de hoje demanda um trabalho constante visando modificar a percepção equivocada sobre a qualidade e os benefícios da carne suína para a saúde humana.

QUALIDADE NUTRICIONAL DA CARNE SUÍNA

Esclarecimentos prestados e equívocos desfeitos, passaremos a partir de agora abordar sobre o valor nutricional dessa carne tão saborosa, rica em nutrientes essenciais e saudável.

A carne suína, popularmente conhecida como carne de porco, é excelente fonte de nutrientes importantes para a dieta humana e seu perfeito desenvolvimento, como vitaminas do complexo B, principalmente de tiamina (B1) e riboflavina (B12), essenciais ao metabolismo das gorduras e liberação da energia dos alimentos, respectivamente.

Cada 100 g de carne suína possui 1,10 mg de vitamina B1. Para uma dieta equilibrada é necessário um consumo diário dessa vitamina, pois nosso corpo armazena quantidades reduzidas (COMBS JR., 2008).

A vitamina B12 é essencial para a obtenção de energia pelo corpo, reduzindo o cansaço e a fadiga, também é necessária para o funcionamento dos sistemas imunitário e nervoso (REGULAMENTO, 2012).

A carne suína também é fonte preciosa de elementos minerais como o cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K) e selênio (Se) além de ser rica em ferro (Fe) numa forma que é rapidamente digerida e absorvida pelo homem e, por isso é indicada para crianças em idade escolar (GEESDORF, 2000).

Por apresentar uma quantidade de ferro disponível duas vezes maior que a carne de frango, por exemplo, a carne suína é indicada para mulheres, grávidas, recém-paridas e mulheres durante o período menstrual em função do grande volume de sangue eliminado mensalmente e com efeitos positivos no tratamento dos sintomas da síndrome pré-menstrual (TPM).

O ferro é importante para o organismo pela função de evitar anemias, pois é responsável pelo transporte de oxigênio e é utilizado principalmente na síntese da hemoglobina (pigmento que garante o transporte de oxigênio nos mamíferos) (GROTTO, 2008).

Como dito, a carne suína também apresenta quantidade expressiva de selênio em relação às demais carnes. Este elemento mineral tem como função principal neutralizar os radicais livres do organismo humano (tem função antioxidante), retardando o envelhecimento e até a prevenção de câncer em idosos (DANTAS et al., 2017).

A carne suína de animais criados dentro das normas de higiene, manejo e sanidade adequados (suínos modernos), apresenta adequado teor de proteína. Cada 100 gramas de carne cozida contêm de 25 a 28 gramas de proteína e apresenta uma boa combinação de todos os aminoácidos essenciais em forma biologicamente disponível em sua composição (GEESDORF, 2010), se constituindo em uma proteína de alto valor biológico por possuir todos os aminoácidos essenciais ao bom desenvolvimento do metabolismo humano.

Graças à seleção e ao melhoramento genético praticado na suinocultura brasileira, nos últimos 40 anos foi possível reduzir em 31% a gordura corporal, em 14% as calorias e em 10% do colesterol contido na carne suína (CARNE, 2009) (Figura 6).



FIGURA 6. Saímos do suíno tipo banha para o suíno tipo carne

Créditos: Cristina Calixto R. de Araújo (2021).

Adaptado de https://www.maiscarnesuina.com.br/qualidade/suinocultura-sem-segredos/.

Atualmente, a indústria da carne oferece cortes suínos tão magros quanto alguns cortes de frango, como o lombo cozido. Outro corte magro, até mais que o contrafilé bovino, é a bisteca suína.

A carne suína de animais melhorados geneticamente também possui pouca gordura. A gordura está basicamente concentrada sob a pele dos animais e não dentro da massa muscular. Assim, pode-se afirmar que a carne suína é uma carne magra, ficando a critério de quem a prepara não utilizar a gordura que envolve a peça, ou seja, a forma como quaisquer carnes são preparadas (se cozida, assada, frita ou grelhada) interfere diretamente em seu valor calórico.

Além disso, os programas de melhoramento genético, nutrição e manejo aplicados à produção de suínos modernos impôs à espécie uma rápida evolução saindo da categoria de animal tipo banha para o atualmente conhecido e difundido *suíno ligth*, cuja carne tem menor percentual de gordura saturada em sua composição (SUÍNO, 2014).

Se consumidos 100 gramas de lombo cozido, o ser humano ingerirá apenas 2,4

gramas deste tipo de gordura (saturada), esse valor representa menos de 10% do máximo recomendado por dia pela Associação Americana do Coração (organização sediada nos Estados Unidos que publica normas para a providência de suporte básico para evitar problemas cardíacos).

A carne suína é também excelente fonte de gorduras do tipo poli-insaturada e monoinsaturada (52% em média, compostas por ácidos graxos desejáveis como linoleico e oleico) que não aumentam o nível do colesterol no sangue e estão relacionadas a menores riscos de enfermidades cardíacas.

Se acordo com Santos et al. (2013), o consumo de gordura saturada e de gordura *Trans* (por exemplo, margarinas) está relacionado ao aumento do nível de LDL (colesterol ruim) e ao aumento de risco problemas cardíacos. Portanto, substituir a gordura saturada da dieta por gorduras monoinsaturada e poli-insaturada é uma das estratégias para o controlar o aumento exagerado dos níveis de colesterol.

Os ácidos graxos monoinsaturados (AGM) auxiliam na redução dos níveis de colesterol ruim (LDL) sem diminuir o colesterol bom (HDL). Portanto, a carne suína por apresentar uma composição equilibrada de ácidos graxos essenciais à saúde humana é tão saudável quanto outros alimentos ricos em AGM como azeite de oliva e óleo de canola e o amendoim e outras sementes ricas em óleos como alguns tipos de nozes.

Bragagnolo & Rodriguez-Amaya (2002) afirmam que, em cada 100 g de cortes suínos tem-se 42 mg de colesterol no lombo suíno, 47 mg de colesterol na paleta e 49 mg de colesterol no pernil. Esses valores são semelhantes ao encontrados nas carnes de frango e bovina. Esse receio por parte dos consumidores com relação ao teor de colesterol da carne suína quando comprado às outras carnes é, portanto, infundado.

Além disso, a carne suína também possui baixo teor calórico, pois 100 gramas do produto possuem cerca de 147 Kcal (SARCINELLI et al., 2007). Um homem moderadamente ativo necessita de, aproximadamente, 2.600 calorias por dia para manter seu peso. Assim, ao consumir 100 g de carne suína estará ingerido apenas 1,77% da necessidade diária de calorias.

Por ter ótima relação sódio/potássio (Na:K) a carne suína é também indicada como coadjuvante no controle da pressão arterial, pois o potássio ajuda a regular os níveis de sódio diminuindo a retenção de líquidos no corpo, e exigindo menos sal para consumo (GEESDORF, 2010).

A hipertensão arterial é um problema causado pela ingestão de alimentos com alto teor de sódio (Na). O alto consumo de sódio é reprovado pela classe médica e a carne suína é um alimento em potencial para o controle da pressão arterial. Segundo Heimann (2004), o sódio é o principal elemento mineral a aumentar a pressão arterial. Assim, se consumirmos um lombo suíno estaremos ingerindo uma menor quantidade de sódio e uma

maior quantidade de potássio quando comparada à carne de frango e à carne bovina.

É importante salientar que, quanto menor a relação Na:K de um alimento, melhor é o alimento, pois indica sua riqueza em potássio. Este elemento mineral, o potássio (K), é um componente essencial do sistema que regula a quantidade de água e de íons dentro de todas as células que constituem o corpo humano, denominado de “Bomba sódio:potássio”.

De acordo com Bragagnolo (2013), a razão relação sódio/potássio da carne suína é de aproximadamente sete, isto quer dizer que para cada 1,0 mg de sódio ela apresenta em torno de 7,0 mg de potássio, o que é benéfico para o controle da pressão arterial.

Enfim, a carne suína além de ser contribuir para o controle da pressão arterial, também atua positivamente na função cardíaca, na contração muscular e impulsos nervosos, para o equilíbrio ácido-base do nosso organismo, no combate aos radicais livres, na obtenção de energia e prevenção de anemia.

CURIOSIDADES

PORCO OU SUÍNO?

Começamos este tópico com um questionamento recorrente em que muitos imaginam que há diferença entre porco e suíno. Porém, além de esclarecer esta dúvida, vamos, como o próprio título já expõe, abordar sobre curiosidades acerca dessa espécie animal.

De acordo com o filósofo americano William James, curiosidade é "o impulso para uma melhor cognição", ou seja, curiosidade é o desejo de entender o que você sabe que não conhece. É, portanto, o desejo intenso de ver, ouvir, conhecer, experimentar algo geralmente novo, original, desconhecido.

Assim, vamos "matar" a curiosidade respondendo à pergunta que não quer calar: — é porco ou suíno?

Mas já que falamos de matar a curiosidade, tem um antigo adágio popular que diz que "a curiosidade matou o gato" remetendo-nos à ideia de que, para nos mantermos vivos, seguros, devemos fazer apenas aquilo que nos é conhecido. Discordamos plenamente. Viver é estar em plena conexão com o conhecimento, portanto, acreditamos que *a curiosidade fez o gato mais inteligente e sabido* (sabedor, perito).

Finalmente! Sem mais rodeios respondemos a seguir.

Quando falamos *porco* ou *suíno*, estamos falando do mesmo animal, da mesma espécie: o *Sus scrofa domesticus*. Porco é apenas o nome popular do suíno. Assim, tanto faz.

Entretanto, com a evolução da produção de suínos e do próprio animal como vimos anteriormente (Figura 1) através do melhoramento genético, alimentação balanceada, reprodução assistida e práticas de manejo adequadas, convencionou-se chamá-lo de *suíno* para desvinculá-lo da ideia de animal sujo, criado de forma irracional, visto que a imagem do porco está diretamente associada à imundície, à sujeira por muitas culturas. Tanto é que, quando queremos nos referir a alguém com hábitos de higiene duvidosos, logo dizemos ou pensamos "parece um porco", ou chamamos alguém de "porcalhão", "come feito um porco", ou ainda, quando algo é feito de qualquer maneira, com desleixo, dizemos "isso está uma porcaria". Portanto, na suinocultura tecnificada moderna o chamamos de suíno para diferenciar do animal criado sem nenhuma tecnificação, o porco.

Desfeita a dúvida e, já que a curiosidade fez o gato ficar mais sabido, trazemos aqui uma série de informações para que você amplie seu conhecimento a respeito do suíno ou porco (como queira chamar) e passe a entender melhor sobre este animal tão interessante.

VOCÊ SABIA QUE...

... o grego Hipócrates (460-377 a.C.), uma das figuras mais importantes da história da Medicina, descreveu sobre o teor de gordura da carne de porco e a recomendava àqueles que se dedicavam às atividades laborais cansativas ou aos praticantes de exercícios físicos, como forma de preservar o vigor físico e o tônus muscular (FAGANELLO, 2020)?

... como na antiguidade era proibido o estudo em cadáveres humanos (necropsia), os porcos eram utilizados para este fim por sua grande semelhança com o nosso corpo (sistema digestivo, dentes, fígado, coração)? Daí vem o famoso provérbio português: “Se queres conhecer teu corpo, abre teu porco” ou “Se queres conhecer teu corpo, mata teu porco”.

... o suíno serve ao homem desde a época da Idade da Pedra Polida e que dele se aproveitam não só a saborosa carne e a gordura, mas fornece mais de quarenta tipos de medicamentos e órgãos para transplante?

... a pele do porco também é utilizada para transplantes em queimados graves, pois de todos os animais, o porco doméstico é o modelo mais apropriado para todos os tipos de investigação dermatológica e cirúrgica, uma vez que as peles humana e porcina apresentam notáveis similaridades?

... do pulmão do suíno é retirada uma substância chamada surfactante utilizada nas maternidades para salvar vidas de bebês prematuros com Síndrome da Imaturidade Pulmonar?

... do suíno também são retiradas válvulas cardíacas e córneas para transplante em humanos? São os chamados xenotransplantes (transplante entre espécies diferentes).

...também a insulina produzida pelo suíno assim como as células que produzem a insulina (Ilhotas de Langherans) são transplantadas em humanos?

...da mucosa do intestino do suíno se extrai a Heparina, substância coagulante largamente utilizada na medicina humana para evitar hemorragias?

... o suíno também fornece pelos para fabricação de pincéis, gordura para fabricação de produtos embutidos (mortadelas, salames, linguiças, entre outros), gelatina para fabricação de capsulas para medicamentos, esponjas odontológicas e filmes fotográficos e couro para fabricação de luvas, sapatos e bolsas?

...em uma dieta balanceada, a gordura suína não faz mal à saúde humana, pois tem uma composição equilibrada entre ácidos graxos monoinsaturados, poli-insaturados e saturados?

... na Roma antiga salames e presuntos suínos já eram indispensáveis nas mesas dos cidadãos romanos?

... a carne suína é a que tem menor relação sódio:potássio quando comparada às carnes de frango, caprino, ovino e bovino, e, por isso, é recomendada para quem sofre de hipertensão arterial e tem problemas cardíacos, por ser rica em potássio e pobre em sódio?

... o porco não é um animal sujo e que eles usam a lama para refrescar seu corpo porque têm dificuldade de trocar calor com o ambiente por possuírem pequeno número de glândulas

sudoríparas funcionais?

... os porcos urinam e defecam sempre nos mesmos lugares e chegam a recusar o alimento que estiver próximo a esses locais?

... o suíno é extremamente sociável, curioso e é o quarto animal na escala de inteligência depois do homem, do primata e do golfinho e são mais inteligentes que os cães, que ocupam a quinta posição?

... os porcos não conseguem olhar para o céu pelo número de vértebras de seu pescoço (têm sete cervicais)?

... que os suínos são bastante utilizados na Europa para a encontrar trufas (ou belotas) enterradas a seis ou sete metros do solo e até farejar drogas em aeroporto por possuírem um olfato bastante desenvolvido e sensível, ou seja têm faro 20 vezes mais apurado que o dos cães e do ser humano?

... a figura do porco era tão importante para os romanos que era comum dar nomes que faziam alusão ao animal às pessoas do sexo masculino tais como, *Porcius*, *Suiler*, *Verres* e *Scrofa*?

... na obra *De agricultura* de Marcus Porcius Catone (234-149 a.C.), esse escritor romano recomenda aplicar esterco suíno como parte do tratamento de picadas de cobras em humanos e em outros animais?

... o povo Celta possuía um deus para o porco, chamado de *Moccus*, que era estampado em moedas da época, nos uniformes de soldados, em sepulturas de mulheres e, que os nobres eram enterrados com um porco ou parte dele, para que levassem para a eternidade, a virilidade, a vitalidade e a fertilidade?

... os cofrinhos ou mealheiros têm a forma de porquinho porque o suíno é tido como símbolo de excelência de economia e poupança por sua fertilidade (prolificidade), pois uma porca produz normalmente de 13 a 14 leitões por parto?

...por ser considerado símbolo de riqueza, fartura e de prosperidade a figura do suíno ainda pode ser encontrada em convites de casamento ou formatura e em cartões de felicitações de aniversário e de ano novo na mitologia alemã?

... na Roma antiga os porcos eram considerados animais sagrados e, por isso, eram dados em sacrifício? A cada cinco anos um suíno, um carneiro e um touro imolados (morto em sacrifício à divindade) ao deus Marte, deus da fertilidade, como ritual de purificação, como podemos observar nas Ruínas do Fórum Romano contendo altos-relevos na forma de suíno, carneiro e touro, uma referência ao sacrifício da *Suovetaurilia*, exposta no Departamento de Gregos, Etruscos e Romanos, Museu do Louvre (Figura 7).



FIGURA 7. Ruínas do Fórum Romano

Fonte: https://www.livius.org/articles/religion/suovetaurilia/.

BIOSSEGURIDADE

A produção de suínos no Brasil segue normas rígidas de biosseguridade, ou seja, os produtores adotam um conjunto de procedimentos para evitar a entrada de microrganismos causadores de doenças e controlar a disseminação de doenças no rebanho.

Biosseguridade nada mais é que um conjunto normas e procedimentos adotados para evitar e controlar a disseminação de quaisquer enfermidades no rebanho, ou seja, são medidas tomadas visando prevenir, diminuir ou controlar, direta ou indiretamente, os riscos de ocorrência de doenças que venham prejudicar a saúde, o bem-estar e a produtividade desse rebanho.

Entretanto, ainda há grande problema relacionado à carne suína quando produzida em más condições de higiene. Por isso, é tão importante que o consumidor só adquira carnes de fornecedores confiáveis, carnes que tenham procedência, que passaram por inspeção sanitária, seja ela municipal, estadual ou federal, para prevenir doenças e sua disseminação. E isso vale para todas as carnes, inclusive a suína.

Existem doenças que podem ser transmitidas dos animais para outras espécies, como a espécie humana, ou dos humanos para os animais. São as chamadas zoonoses. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), em uma definição clássica, zoonoses são quaisquer doenças ou infecções naturalmente transmissíveis entre animais vertebrados e seres humanos e existem 200 tipos de zoonoses conhecidas no mundo (WHO, 2020). Dessa maneira, uma das medidas de prevenção de zoonoses é a educação em saúde. Dentro das normas técnicas e operacionais constantes no Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses do Ministério da Saúde, informar e orientar a população sobre a situação epidemiológica e as ações de prevenção e de controle tendem a minimizar os riscos diretos e indiretos de transmissão de zoonoses (BRASIL, 2016). Assim, nos apoiamos em uma linguagem simples para disponibilizar o conhecimento necessário acerca do complexo teníase-cisticercose.

COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE

No complexo teníase-cisticercose o agente etiológico *Taenia solium* (agente causador destas doenças) necessita obrigatoriamente passar por duas espécies distintas de animais vertebrados (o homem e o suíno) para que o seu ciclo biológico se complete (VASCONCELLOS, 2004). Isto quer dizer que, o suíno, aloja apenas o cisticerco (larva) e o homem, hospedeiro definitivo, abriga o parasita adulto (SOUSA, 2015).

Por se tratar de duas doenças diferentes, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID) publicada pela Organização Mundial de Saúde, a teníase e a cisticercose são assim classificadas: CID-10: B68 e B69.

TENÍASE HUMANA

A teníase é uma zoonose, conhecida popularmente como solitária. É uma doença parasitária causada por dois diferentes tipos de parasitas: *Taenia solium* e *Taenia saginata*. A primeira se desenvolve exclusivamente no intestino dos suínos e a segunda, a *Taenia saginata*, se desenvolve exclusivamente no intestino dos bovinos.

A teníase pode ser encontrada em todas as partes do mundo onde a população tem o hábito de comer carne de porco, de boi ou pelo consumo de outros alimentos sem a devida higienização, que contenham os cisticercos (forma larval), seja pela falta de cuidados com a higiene pessoal e no preparo desses alimentos, pelo consumo de carnes malpassadas e cruas ou pelas condições precárias de saneamento básico.

Estas situações podem acarretar não só a teníase, doença provocada pela presença do parasita adulto no intestino humano, como pode também provocar a cisticercose que é a forma larvária do parasita nos tecidos musculares. Indivíduos acometidos da cisticercose possuem vesículas (cisticercos) em diversos órgãos e tecidos do organismo, como por exemplo, olhos, músculos e tecidos nervosos (REY, 2008).

As tênias são chamadas de solitárias porque antigamente acreditava-se que apenas um exemplar este verme habitava o intestino do homem. Entretanto, hoje já se sabe que é comum a presença de mais de uma tênia parasitando o mesmo hospedeiro.

As tênias precisam de dois hospedeiros para completar o seu ciclo biológico: o homem, que é o único a hospedar o verme na fase adulta e, por isso, dito hospedeiro definitivo e o outro hospedeiro é chamado de intermediário, pois nele só ocorre a fase larvar (cisticerco), como os suínos, bovinos e outros menos comuns como caprinos e ovinos. Ou seja, nesses hospedeiros intermediários os parasitas só se desenvolvem até a fase de larva e, portanto, não chegam a atingir a fase adulta necessitando de outro hospedeiro, no caso o homem, para completar seu ciclo biológico.

Diferente da teníase, a cisticercose é uma doença parasitária provocada apenas pela ingestão de ovos da tênia, seja pelo consumo de água e ou alimentos contaminados com

esses ovos, pela falta de higiene pessoal ou por precárias condições ambientais onde não há saneamento básico. Além destes, a urbanização desordenada, uma vigilância sanitária deficiente e a ausência de educação em saúde são os principais fatores que potencializam a transmissão da teníase e da cisticercose (GUIMARAES et al., 2010), tornando-se um problema de saúde pública.

Para sermos mais didáticos primeiramente iremos abordar sobre as características, sobre o ciclo biológico, as formas de transmissão, os sintomas e sobre a prevenção e tratamento da teníase e, na sequência, os mesmos tópicos serão detalhados com relação à cisticercose.

Caracterização das tênias

A *Taenia solium*, que tem o suíno como hospedeiro intermediário, é menor, medindo entre três e cinco metros (PFUETZENREITER.; ÁVILA-PIRES, 2000), enquanto a *Taenia saginata* pode atingir um tamanho que varia de quatro até 12 metros.

As tênias (*T. solium* ou *T. saginata*) apresentam corpo achatado em forma de fita, geralmente são brancas, com aspecto leitoso e, às vezes, apresentam-se amareladas ou rosadas com corpo formado por anéis chamados de proglotes. A *Taenia solium* apresenta em torno de 700 a 900 anéis e a *Taenia saginata* de 1.000 a 1.200 anéis, aproximadamente (NEVES, 2016).

A estrutura do corpo destes parasitas é formada por escólex (cabeça), colo (pescoço) e estróbilo (corpo). O estróbilo é formado por anéis, (proglotes), cuja forma varia à medida que se distanciam do colo (zona de crescimento do parasita). Quanto mais próximos do colo ou pescoço esses anéis se apresentam mais largos e achatados (proglotes jovens) e à medida que se distanciam da cabeça ficam mais estreitos e com comprimento mais longo (proglotes grávidas) (Figuras 8 e 9).

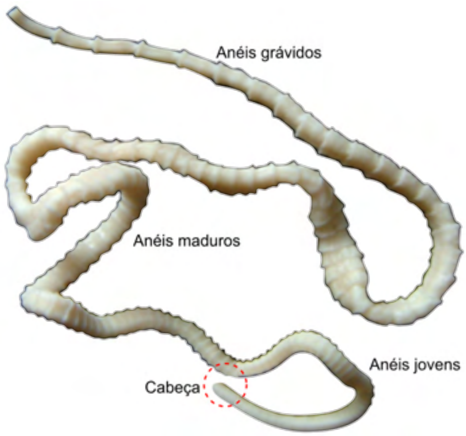


FIGURA 8. T*aenia solium* com as partes do corpo em destaque e a discriminação dos diferentes tipos de proglotes (anéis)

Fonte: Adaptado de RT Question More (2017).

https://www.rt.com/viral/375411-tapeworm-intestines-removed-mouth/

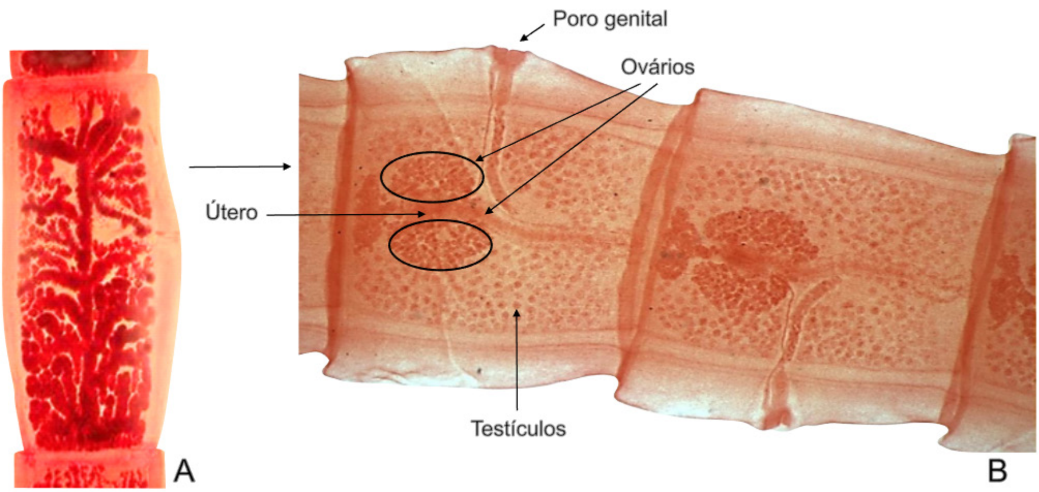


FIGURA 9. Proglote grávida (A) e detalhes do sistema reprodutor masculino e feminino em uma única proglote (B)

Fonte: Adaptado de Para-site (2021) e Loyola University Chicago (2021).

(A) http://www.med-chem.com/para-site.php?url=review_tests&test=1

(B) https://www.luc.edu/biology/112lab/13-phylaplatyhelminthesandnematoda/photos/tapewormmatureproglottid/

O que define as espécies, se *T. solium* ou *T. saginata*, é o formato da cabeça. A *T. solium* apresenta uma cabeça (escólex) que contém uma estrutura em forma de coroa dupla, chamada de rostro, centralizada entre quatro ventosas. Diferentemente, a *T. saginata*

não possui essa coroa de ganchos (NEVES, 2016) (Figura 10).

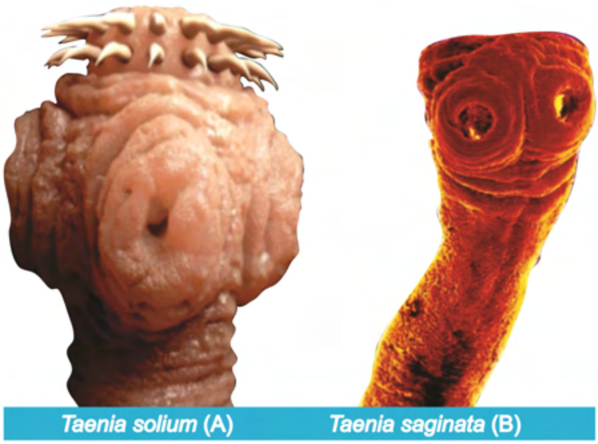


FIGURA 10. Detalhes das cabeças com o rostro (coroa) (A) e sem rostro (B)

Fonte: A) https://pedrinhascientia.wordpress.com/2015/04/19/matar-el-gusanillo/

B) https://www.qieducacao.com/2013/04/doencas-causadas-por-platelmintos_23.html

Ciclo biológico

Como visto anteriormente, o corpo da tênia, denominado estróbilo, é formado por muitos anéis em estágios diferentes de desenvolvimento: jovens, maduros e grávidos (Figura 11). Nos anéis jovens é onde se inicia o desenvolvimento dos órgãos genitais masculinos e depois os órgãos genitais femininos. Nos anéis maduros esses órgãos reprodutores estão completamente formados e aptos para a fecundação e nos anéis ou proglotes grávidas os órgãos reprodutores vão involuindo e o útero vai se ramificando, ficando repleto de ovos (NEVES, 2016).



FIGURA 11. *Taenia solium* com anéis em estágios diferentes de desenvolvimento

Fonte: https://www.scmp.com/news/world/united-states-canada/article/3013517/new-york-surgeons-find-tapeworm-rachel-palmas-brain

Os anéis maduros estão posicionados na parte central do corpo do parasita. Estes anéis se apresentam mais largos que cumpridos, porém já é possível visualizar os aparelhos reprodutivos, masculino e feminino, bem desenvolvidos, aptos para a fecundação cruzada ou a autofecundação, visto que a tênia é um verme hermafrodita, ou seja, um mesmo indivíduo apresenta os dois sexos (Figura 9).

Na fecundação cruzada, nos anéis maduros, geralmente os espermatozoides de um anel fecundam os óvulos de outro anel, no mesmo animal. Já na autofecundação os espermatozoides de um anel fecundam os óvulos desse mesmo anel.

A quantidade de ovos produzidos pela *Taenia solium* é muito grande, variando de 30 a 80 mil em cada anel, de maneira a garantir a perpetuação e propagação dessa espécie. A *Taenia saginata* pode produzir cerca 160 mil ovos. Após a fecundação cruzada ou a autofecundação os anéis grávidos se desprendem espontaneamente do corpo do parasita dois meses após a infecção, sendo eliminada em grupos de três a seis anéis nas fezes do hospedeiro (NEVES, 2016).

O ciclo biológico da *Taenia solium* tem início no momento que o homem infectado elimina nas fezes os anéis ou proglotes grávidas contendo os milhares de ovos. Como já abordado, estes anéis são liberados para o ambiente naturalmente pela evacuação do hospedeiro. Assim, a infecção começa com o hospedeiro definitivo, o homem. É o homem quem contamina o ambiente e os animais. Por isso, as boas medidas de higiene, a educação em saúde e o saneamento básico (água e esgoto) constituem ações importantes para prevenir e ou controlar a teníase.

O suíno, hospedeiro intermediário da *Taenia solium*, quando criado em más condições de higiene pode acidentalmente ingerir os anéis grávidos ou os ovos que foram liberados pelo homem no ambiente de criação. Quando fezes humanas são depositadas em local inadequado, como no campo ou perto de rios, por exemplo, dependendo da temperatura e umidade do ambiente, os ovos podem continuar vivos por quase três meses (NEVES, 2016). Por isso da necessidade de controlar a umidade dentro da baia, além do recolhimento diário dos dejetos como fezes, urina, resto de ração e água de limpeza na criação de suínos em confinamento.

Para que o ciclo se complete, os anéis grávidos precisam ser rompidos para liberar os ovos. Contudo, o rompimento dos anéis grávidos ocorre apenas durante a eliminação dos mesmos pelas fezes, permitindo que os ovos sejam liberados no ambiente. Se os suínos são criados à solta em ambiente com péssimas condições sanitárias podem ser contaminados pelos ovos fecundados que contém um embrião.

No intestino delgado do suíno este embrião é liberado penetrando nas vilosidades intestinais por meio dos ganchos (rostro) e ventosas localizados no alto da cabeça (Figura 12), e, por meio da corrente sanguínea, é levado para as diferentes partes do corpo transformando-se em larvas. Estas larvas alojam-se preferencialmente nos músculos de maior irrigação sanguínea, tais como língua, coração, cérebro, olhos, coluna e masseter (músculo da face fundamental para a mastigação). No interior dos músculos, estas larvas se transformam em um pequeno cisto delgado e transparente (cisticerco) que começa a crescer, tornando-se viável por alguns meses e no sistema nervoso central (cérebro) por até alguns anos (NEVES, 2016).

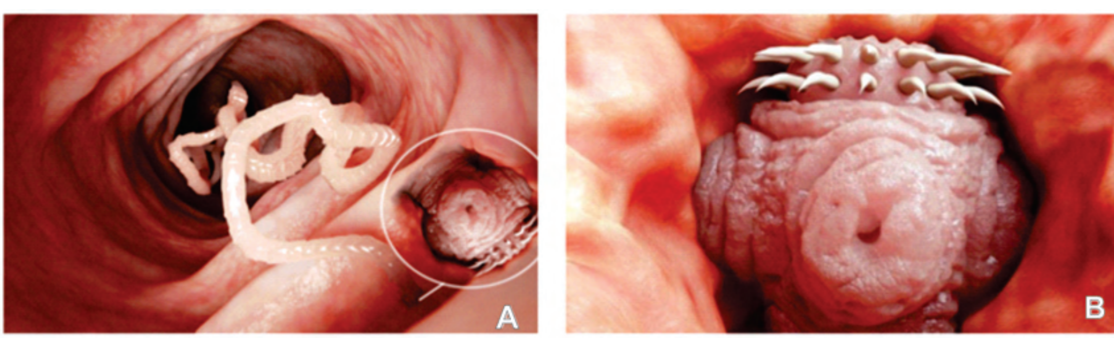


FIGURA 12. Tênia fixada na parede do intestino delgado com a cabeça em destaque (A).
Detalhe da cabeça da *Taenia solium* ampliada (B).

Fonte: A - https://www.powerofpositivity.com/signs-of-a-tapeworm-to-never-ignore/

B - https://www.stlucianewsonline.com/tapeworm-was-still-swimming-when-removed- from-mans-brain-in-china/

Os cisticercos, ou seja, as larvas da tênia, são semelhantes a pérolas esbranquiçadas, com diâmetros variáveis, normalmente do tamanho de uma ervilha. Popularmente no Nordeste estas larvas recebem várias denominações: *“bicha”, “bexiga”, “pipoca”, “pipoquinha”, “canjiquinha”, “doença do porco” ou “verme do porco”* (Figura 13).

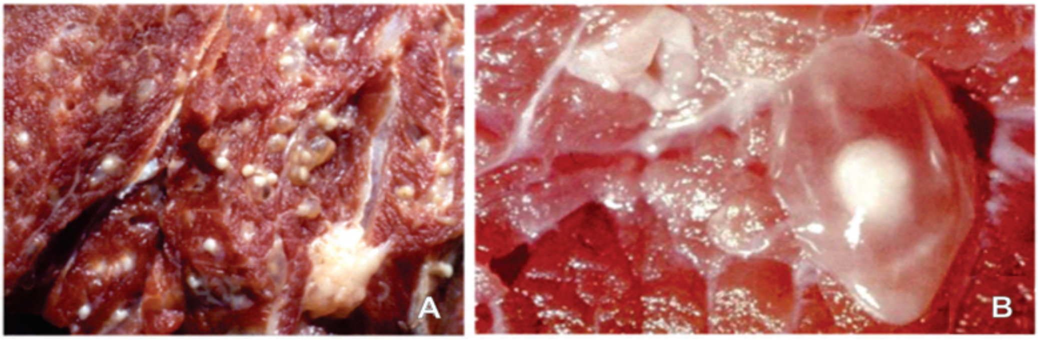


FIGURA 13. Carnes suína (A) e bovina (B) contendo cisticercos (larvas de tênia)

Fonte: (A) http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/ImageDB/TAE/TAE_001.jpg

(B) https://veteriankey.com/tapeworms-that-parasitize-domestic-animals-and-humans/

Sob o sol as fezes ressecam e os ovos (agora secos) ficam mais leves que o pó e podem ser levados pelo vento a longas distâncias. Dessa maneira contamina pastagens, hortas, rios, lagoas e depósitos d’água abertos, cujas águas podem ser utilizadas para beber, no preparo de alimentos, lavar mãos, no banho ou para irrigar plantações. Estas plantações ou pastagens contendo os ovos da tênia contaminam os animais quando estes estão pastando, completando o ciclo da doença.

Portanto, o homem que tem teníase, ao evacuar a céu aberto, contamina o ambiente com os ovos eliminados nas fezes e o suíno ou o bovino ao ingerirem estas fezes adquirem a cisticercose.

Se o suíno estiver contaminado, o homem ao se alimentar da carne malcozida, contendo cisticercos (larvas), irá adquirir a teníase (Figura 14).

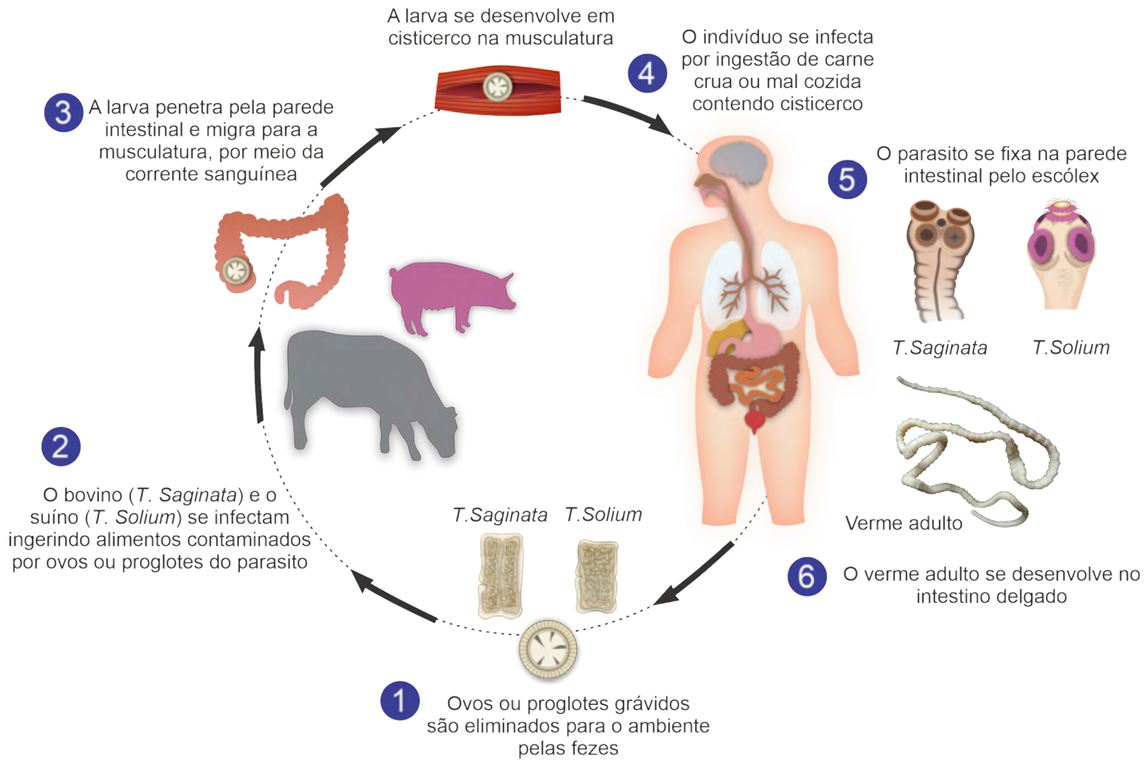


FIGURA 14. Ciclo biológico das tênias (*T. solium* e *T. saginata*)

Créditos: Cristina Calixto R. de Araújo (2021). Adaptado de CDC (2020).

Assim, após 5 a 12 semanas (no caso da *Taenia solium*) ou após 10 a 12 semanas (no caso da *T. saginata*) o parasita adulto se desenvolve no intestino delgado até atingir a fase adulta e estará pronto para se reproduzir continuando o ciclo biológico do parasita (FERREIRA, 2012).

Sintomas, prevenção e tratamento da teníase

A maioria das pessoas com infecções por tênia não apresenta sintomas ou, quando apresentam, são sintomas leves. Pessoas infectadas pela *T. saginata* apresentam mais sintomas que as pessoas infectadas pela *T. solium* porque são vermes de maior tamanho podendo atingir até 10 metros de comprimento. A pessoa portadora de teníase, de modo geral, não apresenta sintomas clínicos característicos, ou seja, os sintomas podem ser confundidos com os de outras doenças e, na maioria das vezes, podem até passar despercebidos. O sintoma mais visível da teníase é a eliminação das proglotes pelas fezes (CDC, 2020).

Os sintomas mais comuns relatados são: desconfortos abdominais tais como, dores abdominais, formação de gases e distensão do abdômen e diarreia alternada com períodos

de prisão de ventre, além de enjoos, tonturas, vômitos e aumento do apetite (CDC, 2020; WHO, 2020). Em casos raros, os anéis da tênia podem se alojar no apêndice ou nos dutos biliares e pancreáticos, desencadeando apendicite ou pancreatite (CDC, 2020). Isso porque a tênia quando instalada irrita e lesiona as paredes do intestino resultando em ligeira reação inflamatória.

Um sintoma característico da doença é a chamada "dor da fome" que passa rapidamente quando a pessoa se alimenta e é confundida com a sensação de desconforto gástrico provocado pela ausência prolongada de alimentos.

No caso de a pessoa ter o hábito de comer carne crua ou malpassada e apresentar os sintomas acima descritos deve procurar rapidamente um médico para a realização de exames e assim obter um diagnóstico preciso e receber tratamento efetivo.

A infecção por *Taenia solium* (suínos) pode resultar em cisticercose humana, causando convulsões (manifestação mais grave) e danos aos músculos ou olhos. Já a *Taenia saginata* (bovinos) não causa cisticercose em humanos (CDC, 2020).

Para prevenir as zoonoses transmitidas pela água e por alimentos, recomendam-se boas práticas de higiene e de manipulação de alimentos, especialmente os que são consumidos *in natura* (BRASIL, 2016).

A forma mais eficaz de prevenir a teníase é interrompendo o ciclo biológico do verme. Para isso se faz necessário a tomadas de algumas medidas, tais como: adquirir apenas carnes inspecionas, adotar boas práticas de higiene pessoal e no preparo de alimentos, fazer uso de água de boa qualidade, evacuar em local adequado (uso de latrinas) e restringir o acesso dos animais às fezes humanas, entre outras.

Outra ação importante na prevenção da teníase é cozinhar as carnes em temperaturas consideradas seguras. Se você tem dúvida da procedência da carne adquirida não experimente a carne até que ela esteja cozida.

De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) para preparar cortes inteiros de carne suína ou bovina, deve-se cozinhar por, pelo menos, 63° C e deixar a carne descansar por três minutos antes de cortar ou consumir. No caso de carne moída deve-se cozinhar até atingir, pelo menos, 71° C não precisando de tempo de descanso antes de seu consumo (CDC, 2020).

O armazenamento das carnes a -20° C durante um a três dias ou ainda o armazenamento a 4° C por mais de um mês é suficiente para matar os cistos da tênia em caso de carnes de procedência duvidosa (SOTELO et al., 1986).

A prevenção da teníase também consiste em adquirir carnes e derivados (salame, salsichas, linguiça e outros) inspecionados, os quais devem apresentar o carimbo do Serviço de Inspeção Federal, Estadual ou Municipal, pois os cistos do parasita só podem ser detectados após o abate, em frigoríficos regulamentados, no momento da inspeção dos

órgãos dos animais abatidos (Figura 15).



FIGURA 15. Fiscalização sanitária em abatedouro frigorífico legalizado (A) e carne com selo do Serviço de Inspeção Federal (SIF) (B)

Fonte: (A) http://www.clicksergipe.com.br/saude/7/44288/consumo-de-carne-sem-inspecao-pode-transmitir-cisticercose.html

(B) https://www.canamix.com.br/conteudo/angus-fecha-ano-com-recorde-de-exportacao-de-carne-certificada-e-avanco-da-genomica.html

Instituído pelo Decreto nº 11.462 de 1915 o Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) completou 106 anos de existência em 27 de janeiro de 2021. Este é um serviço que é reconhecido mundialmente e garante a certificação sanitária dos produtos, afirmando que os produtos inspecionados se encontram dentro dos padrões técnicos estabelecidos pela legislação, aptos para o consumo humano. Além de proteger a saúde do consumidor, o selo também garante que os produtos de origem animal atendam aos requisitos sanitários exigidos pelo mercado internacional para sua comercialização (ABPA, 2020). Carnes certificadas são sinônimo de garantia (Figura 16).



FIGURA 16. Selos de inspeção de produtos de origem animal e suas especificações

Fonte: Adaptado de CIDASC. http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/

Todas estas medidas associadas podem diminuir os casos de cisticercose suína e de teníase humana. De acordo com Gilman et al. (2012), a *Taenia solium* foi eliminada da maior parte da Europa há aproximadamente um século, depois da adoção de melhorias em saneamento, educação em saúde e produção de suínos em sistema intensivo confinado (SISCON), ou seja, animais sem acesso à terra.

Você já deve ter ouvido alguém falar que “prevenir é melhor que remediar”. Entretanto, depois de infectada a pessoa precisará de tratamento indicado por um médico. O exame de fezes é o procedimento clássico e padrão mais utilizado para o diagnóstico definitivo da teníase e o tratamento dessa doença é bastante simples.

Alguns medicamentos podem ser usados para o tratamento da teníase e apresentam resultados eficientes. Contudo, devem ser recomendados por profissional da área da saúde e só após realização do exame de fezes.

Os medicamentos têm ação rápida e eficiente, permitindo a eliminação do verme nas fezes, porém nem sempre ocorre a eliminação total do parasita. As primeiras proglotes são eliminadas dentro de 60 a 70 dias (REY, 2008). Por isso, é necessário aguardar de dois a três meses para observar se a pessoa reiniciou a eliminação dos anéis da tênia nas fezes. Após esse período, é possível confirmar se o tratamento teve ou não sucesso.

Dentre as drogas indicada para o tratamento da teníase, o Praziquantel tem sido o medicamento de escolha ou a Niclosamida como droga alternativa (CDC, 2020).

LEMBRE! A automedicação pode gerar sérios problemas e não resolver a infecção em questão. Então, consulte seu médico para obter o diagnóstico e cuidados adequados!

Além das drogas acima citadas, na medicina popular as sementes de abóbora (*Cucurbita sp*.) são bastante utilizadas como um anti-helmíntico natural, indicado especialmente para crianças e gestantes, por serem hipoalergênicas, ou seja, por possuir baixa capacidade de provocar alergias.

Essa ação anti-helmíntica é devido ao composto conhecido como *Cucurbitacina* (PHILLIPS et al., 2005) e, por isso, essas sementes têm sido usadas para combater parasitas intestinais (ADAMS et al., 2012).

As sementes de abóbora (jerimum, no Nordeste do Brasil) podem ser consumidas de duas maneiras: 200 a 400 g trituradas e adicionadas ao mel de abelha (ideal para crianças pelo dulçor do mel) ou fervida em água e conservada em geladeira até a hora de tomar. Pode ser adoçada com açúcar mascavo a gosto.

Entretanto, advertimos! Mesmo sendo um remédio natural, o tratamento deve ser indicado por um médico, mesmo sendo homeopático. Não se automedique ou indique qualquer medicamento ou chá a alguém. Procure um médico!

CISTICERCOSE HUMANA

Ciclo biológico

A cisticercose é uma infecção parasitária dos tecidos e órgãos causada pelos ovos da *Taenia solium*. As pessoas contraem cisticercose quando ingerem os ovos de *T. solium* que são eliminadas nas fezes de uma pessoa infectada pela tênia. Os ovos da tênia são espalhados por meio de alimentos, água ou superfícies contaminadas com fezes contendo os ovos (Figura 17).

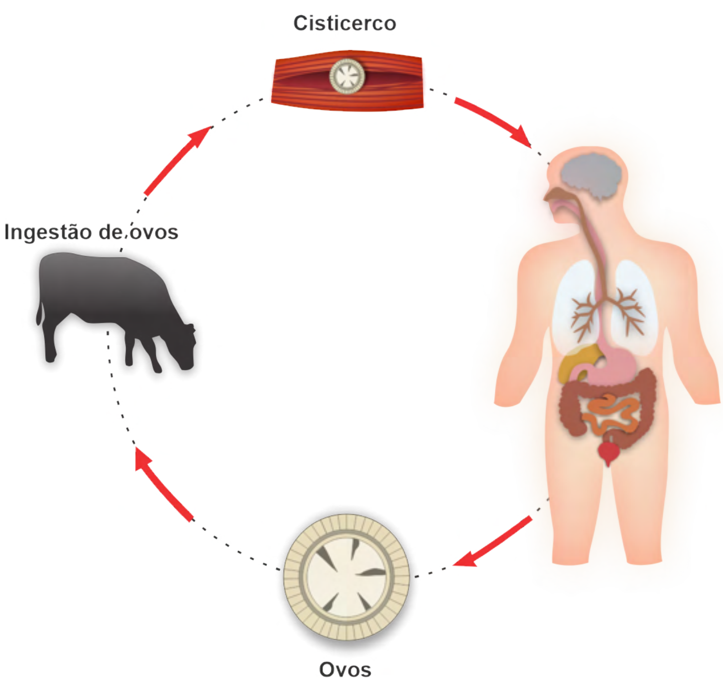


FIGURA 17. Ciclo biológico da cisticercose humana

Créditos: Cristina Calixto R. de Araújo (2021). Adaptado de CDC (2020).

Os humanos podem ingerir acidentalmente os ovos do verme quando comem alimentos contaminados ou colocam os dedos contaminados na boca. É importante ressaltar que uma pessoa parasitada por uma tênia pode infectar a si mesmo, isso é chamado de autoinfecção, ou pode infectar outras pessoas da família. Pessoas que moram

na mesma casa com alguém que tem tênia têm um risco muito maior de contrair teníase do que pessoas que não têm (CDC, 2020).

ATENÇÃO! Comer carne de porco não causa cisticercose e a cisticercose não pode ser transmitida de uma pessoa para outra. Isto quer dizer que alguém quando consome carne suína contaminada com os cistos adquire a teníase. Esta confusão acontece por causa do nome dado aos cistos do verme, chamados cisticercos.

Pessoas com teníase (infecção por tênia no intestino delgado) podem espalhar ovos de tênia para outras pessoas se não praticarem uma boa higiene como, por exemplo, lavar as mãos depois de usar o banheiro, o que pode resultar em cisticercose se as pessoas engolirem esses ovos.

Sendo assim, reforçamos que as pessoas não contraem cisticercose ao comer carnes cruas ou malcozidas, mas pode resultar em tênia intestinal (teníase) caso essa carne esteja contaminada. Por isso, é tão importante adquirir apenas carnes inspecionadas. Além disso, na suinocultura moderna os suínos são criados confinados (SISCON) tornando a transmissão praticamente impossível.

Os suínos são infectados através da ingestão das fezes de um ser humano com teníase (CDC, 2020). Assim, como já dito, é o homem quem contamina os animais e não o contrário. Por isso é importante esclarecer que a suinocultura praticada atualmente, de forma confinada não permite que os animais tenham acesso às fezes contaminadas. Diferentemente, animais criados livremente em pequenas propriedades rurais que não possuem saneamento básico estão sujeitos a serem infectados.

A cisticercose é bastante temida e não é para menos. A dificuldade de acesso a informações e a falta de esclarecimento à população ajudam a espalhar a ideia equivocada de que o suíno é um animal sujo e que a cisticercose é provocada pelo consumo de carne de porco e até pelo próprio animal, o que é uma tremenda inverdade, pois agora você sabe que a carne de suína não transmite a cisticercose, mas pode vir a transmitir a teníase. As informações equivocadas repassadas de geração a geração auxiliam na disseminação dessas doenças.

A pessoa pode desenvolver cisticercose de duas maneiras: por heteroinfecção ou por autoinfecção. A heteroinfecção é a transferência direta dos ovos da *Taenia solium* quando o indivíduo infecta-se ingerindo carnes, água ou outros alimentos contaminados. Já a autoinfecção, como o próprio nome anuncia, ocorre quando uma pessoa com teníase

infecta a si mesmo com os ovos do parasita quando, por exemplo, não faz corretamente a higiene após evacuar, levando as mãos contaminadas à boca, preparando e servindo-se de alimentos sem antes higienizar as mãos, consumindo alimentos irrigados com água contaminada por esgoto ou ainda pela utilização de fezes humanas como adubo. Mesmo pessoas vegetarianas ou veganas (que não consomem carnes) podem vir a desenvolver a teníase, e consequentemente a cisticercose, caso consumam frutas e hortaliças contaminadas com os ovos do verme (Figura 14), tais como alface (*Lactuca sativa*), agrião (*Nasturtium officinalis*), e almeirão (*Chicorium endivia*), rúcula (*Eruca sativa*) e outras, sem a devida higienização.

Quando uma pessoa ingere acidentalmente os ovos da tênia, um a três dias após ocorre a liberação dos embriões no intestino delgado (duodeno e jejuno). Os embriões se desenvolvem em larvas que alcançam a circulação sanguínea e se fixam nos diversos tecidos, dando início à cisticercose.

IMPORTANTE: Os ovos são resistentes a temperatura ambiente e se mantêm com alto poder contaminante mesmo nas fezes secas. Assim, o portador de teníase é uma ameaça em sua própria casa por ser um potencial transmissor.

Portanto, pode-se perceber que mesmo quem não consome carnes pode adquirir a teníase e vir a desenvolver a cisticercose (Figura 18). A pessoa que não tem hábitos adequados de higiene contamina o ambiente e pode contaminar os animais conforme demonstrado anteriormente na Figura 14.



FIGURA 18. Esquema do ciclo de contaminação da teníase sem a participação de animais

Créditos: Cristina Calixto R. de Araújo (2021).

Até mesmo praticando o sexo oral uma pessoa poderá adquirir a cisticercose, pois se o parceiro(a) estiver infectado, parte desses ovos podem permanecer na região próxima ao ânus (região perianal) após a evacuação com eliminação dos anéis grávidos contendo os ovos da tênia. A higiene pessoal é essencial para evitar a cisticercose.

Três meses após a ingestão do cisticerco, a tênia adulta já localizada no intestino delgado do homem, começa a soltar anéis de seu corpo, contendo milhares de ovos e, cada evacuação, uma pessoa geralmente elimina de cinco a seis anéis por semana. Cada anel ou proglote do parasito contém, em média, 50.000 de ovos, ou seja, são 250.000 a 300.000 ovos eliminados (CDC, 2020). Por isso, a teníase assume grande importância devido à sua alta frequência e aos danos que causa à saúde. As pessoas da zona rural contraem e desenvolvem as tênias mais facilmente, pois estão em contato mais próximo com as formas de transmissão, pelo difícil acesso à rede de esgoto e à infraestrutura básica, hábitos inadequados de higiene pessoal e no trato com os alimentos.

Sintomas, prevenção e tratamento da cisticercose

A cisticercose se caracteriza por não possuir sintomas típicos, ou seja, não existem sintomas específicos ou simplesmente não são aparentes, o que dificulta o diagnóstico da doença. O período de incubação é em média de quatro a oito anos, podendo variar de alguns meses a vários anos. Portanto, pode levar até 10 anos ou mais para ser descoberta agravando a doença (CDC, 2020).

Os sintomas podem ocorrer meses ou até anos após a infecção, geralmente quando os cisticercos começam a morrer. Quando os cistos morrem, os tecidos ao redor do cisto podem inchar gerando os transtornos dependendo da localização e número de cisticercos instalados no corpo (WHO, 2020).

Quando os cistos se instalam nos músculos geralmente não provocam sintomas aparentes. Porém, a pessoa infectada poderá sentir caroços sob a pele, pois às vezes ficam sensíveis.

Embora seja raro, os cistos também podem se instalar no olho e causar inchaço ou descolamento da retina e acarretar visão turva ou visão dupla.

A forma mais grave da doença é a neurocisticercose quando estes cistos se abrigam no cérebro ou medula espinhal. Os sintomas dependem de onde e quantos cistos são encontrados no cérebro causando dor de cabeça crônica (cefaleia), ataques epilépticos, convulsões, cegueira, meningite e demência (WHO, 2020). Pode ainda ocorrer confusão, falta de atenção às pessoas e ao ambiente, dificuldade de equilíbrio, acúmulo excessivo de líquido no cérebro (hidrocefalia) e pode levar até a morte (CDC, 2020).

Repetindo, "prevenir é melhor que remediar". É possível prevenir a cisticercose diminuindo a fonte de infecção, diagnosticando e tratando indivíduos infectados por tênias, pois uma vez que a pessoa com teníase é identificada, o tratamento cuidadoso e o acompanhamento podem garantir a cura do paciente e, assim, encerrar os focos de transmissão. Mas isto apenas não basta. Precisa-se, assim como nos casos de teníase, investir em educação em saúde para a população, combater o abate clandestino de carnes, inspecionar alimentos de origem animal, proporcionar água tratada e sistema de esgoto sanitário à população, entre outras medidas (GILMAN et al., 2012).

Está claro que a alta frequência da doença está relacionada com as más condições de higiene, com a ausência de banheiros e falta de água potável, com a falta de conhecimento ou a total desinformação da população sobre a doença; com a contaminação do meio ambiente pela defecação ao ar livre, pela falta de saneamento básico, irrigação de hortaliças com água contaminada e a comercialização de carnes contendo cisticerco.

A prevenção é elementar, é fácil e está ao alcance de qualquer pessoa. O problema é que os hábitos de higiene pessoal e no trato com os alimentos não são seguidos à risca ou, quando são seguidos, acontecem esporadicamente.

Com algumas medidas simples podemos evitar o complexo teníase-cisticercose. Vejamos como nos prevenir!

1- Lavar bem as mãos com água limpa, antes de comer e antes e depois de utilizar o banheiro. Precisamos entender que a qualidade do alimento que consumimos está, literalmente, em nossas mãos.

2- Lavar os alimentos, principalmente frutas e hortaliças, com água limpa, tratada. De preferência adicionar hipoclorito de sódio na água de higienização. Aliás, este produto já é distribuído nos Postos de Saúde da Família (PSF) e pelos agentes comunitários de saúde dos municípios.

3- Beber somente água fervida ou filtrada.

4- Proteger os alimentos de insetos (moscas, formigas, baratas), mantendo-os cobertos ou armazenados em locais limpos, secos e que não permitam o acesso desses insetos. O mesmo cuidado deve der dado aos utensílios de cozinha como pratos, copos e talheres. Estes insetos podem trazer em suas patas milhares de ovos da tênia.

5- Só adquirir carnes inspecionadas. Evite comprar carnes de frigoríficos ou matadouros que não têm inspeção em que os animais são abatidos clandestinamente. Isto é importante, pois quando os técnicos da inspeção se deparam com carnes contaminadas com cisticercos tomam providências que podem variar desde a retirada meticulosa de cada cisto vivo ou calcificado (morto) quando presentes em pequenas quantidades, até a rejeição de toda a carcaça, seguindo o que está disposto do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 2017).

Se duvidar da procedência coma a carne bem passada ou bem cozida. A carne só deve ser consumida quando não apresentar nenhuma coloração rosa. Ela é considerada bem cozida ou assada, quando ao enfiar a ponta de uma faca na parte mais grossa, os sucos saírem completamente claros.

A Organização Mundial de Saúde (WHO, 2020) também determina critérios de aproveitamento de carcaças. Se a peça tiver até cinco cistos ela poderá ser comercializada se for congelada a -15º C por 45 dias. Se apresentar de seis a 20 cistos, ela só poderá ser destinada para a fabricação de enlatados após passar por cozimento a 120º C por uma hora. E se forem encontrados mais de 20 cistos, ela é imediatamente descartada ou enviada ao setor de graxaria (atividade de coleta e reciclagem dos restos de animais gerados pelos abatedouros e frigoríficos).

6- Não praticar sexo oral, pois há o risco de ovos da tênia estarem presentes na região perianal se o parceiro(a) contaminado não fizer uma higiene bem feita dos órgãos genitais.

7- Utilizar sempre latrinas para defecação. Dessa maneira se evitará a contaminação do solo, dos rios, lagos, cacimbas e depósitos de água, pastagens e, consequentemente, dos alimentos destinados ao consumo humano.

Não irrigar plantações com água contaminada.

9- Criar os animais de maneira adequada seguindo medidas de higiene durante o manejo para não os contaminar. Precisamos entender que a higiene e a qualidade do alimento que compramos e comemos também depende da maneira de como criamos e tratamos os animais.

10- Evitar consumir carne crua ou malpassada é apenas uma das ações na prevenção contra essas doenças. A aquisição, o armazenamento e o preparo das carnes também devem ser observados, como:

11- Não comprar carne cuja embalagem esteja escorrendo água e, em hipótese nenhuma, transporte a carne embrulhada em papel jornal ou sacos de lixo.

12- Examinar a carne no ato da compra. Lembre-se! Os cisticercos (larvas) são visíveis a olho nu, medindo entre 0,5 e 2 cm de diâmetro (Figura 13).

13- Finalmente, conservar a carne no freezer até o momento de utilizar a carne e quando for preparar, deve-se tirar do freezer e descongelar na geladeira.

14- Essa medida deve ser adotada especialmente pelos agentes comunitários de saúde (ACS): Identificar os pacientes portadores da teníase e encaminhá-los para tratamento antes que estes se tornem agentes multiplicadores da doença e transmissores da cisticercose.

Para o diagnóstico são necessários exames de sangue (às vezes imprecisos), exames de imagem como ressonância magnética ou tomografia computadorizada do cérebro para visualização de cistos calcificados e de exame anatomopatológico realizado em eventuais nódulos subcutâneos, após remoção cirúrgica dos cistos.

A cisticercose tem tratamento. Embora seja uma doença tratável em muitos casos, é uma infecção aguda que afeta a qualidade de vida do paciente e com consequências econômico-sociais importantes, pois a maioria das pessoas infectadas estão em idade produtiva, e ficam frequentemente incapacitadas para o trabalho.

Pessoas diagnosticadas com cisticercose geralmente são tratadas com medicamentos antiparasitários associados a anti-inflamatórios e, às vezes, a cirurgia é necessária para remoção dos cistos em determinados locais, quando o paciente não responde ao tratamento com drogas, ou para reduzir o inchaço no cérebro. Nem todos os casos de cisticercose precisam de tratamento. Mesmo se o paciente não precisar de tratamento para matar o parasita, pode precisar de tratamento para os sintomas causados pela infecção, como medicamentos para reduzir o número de convulsões (CDC, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação e a difusão de conhecimentos para a população sobre o complexo teníase-cisticercose são fundamentais e devem conduzir à efetiva participação da comunidade na luta contra essas doenças, como também conduzir a mudanças de comportamento quanto aos hábitos alimentares e de higiene.

Apesar dos avanços tecnológicos e de produtividade alcançados na suinocultura desenvolvida no Brasil, ainda persiste a falta de conhecimento do consumidor a respeito da saudabilidade e da qualidade nutricional da carne suína produzida no Brasil, impactando negativamente sobre o consumo da carne.

Para tanto se faz necessário dar um enfoque interdisciplinar envolvendo produtores rurais, representantes da classe médica, agentes comunitários de saúde, profissionais das Ciências Agrárias como Zootecnistas, Veterinários e população das zonas rural e urbana.

Devemos para isso utilizar os meios de comunicação de massa e os agentes comunitários de saúde e agentes de endemias, que são os melhores multiplicadores das informações, quando capacitados para tal fim, além da realização de trabalhos efetivos de extensão rural sobre produção animal.

REFERÊNCIAS

ABCS. Associação Brasileira de Criadores de Suínos. **Manual brasileiro de cortes de suínos**. Brasília, 2010. 56p. Disponível em: < https://issuu.com/revistaabcs/docs/manual_brasileiro_de_cortes_suinos>. Acesso em 12 Jun 2021.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. 2021. **Relatório Anual 2021**. Disponível em: <https://abpa- br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf> . Acesso em: 10 julho 2021.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. 2020. **Relatório Anual 2020**. Disponível em: < https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf>. Acesso em 23 Fev 2021.

ABRA. Associação Brasileira de Reciclagem Animal. **Com credibilidade e qualidade Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento completa 105 anos**. 28 de jan. 2020. Brasília. Disponível em: <https://abra.ind.br/com-credibilidade-e-qualidade-servico-de-inspecao-federal-do-ministerio-da-agricultura-pecuaria-e-abastecimento-completa-105-anos/>. Acesso em: 23 Fev. 2021.

ADAMS, G. G.; IMRAN, S.; WANG, S.; et al. Extraction, isolation and characterization of oil bodies from pumpkin seeds for therapeutic use. **Food Chemistry**, v. 34, n. 4, p. 1919-1925, 2012.

AGAPEJEV, S. Aspectos Clínico-Epidemiológicos da Neurocisticercose no Brasil: análise crítica. **Arquivos de Neuro-psiquiatria,** 2003, 61 (3B).

ALMEIDA REVISTA E ATUALIZADA, A. T. Levítico. In BÍBLIA. Português. **Bíblia Sagrada:** antigo e novo testamentos. Tradução de José Simão. São Paulo: Sociedade Bíblica de Aparecida, 2008a. p. 202-203.

ALMEIDA REVISTA E ATUALIZADA, A. T. Deuteronômio. In BÍBLIA. Português. **Bíblia Sagrada:** antigo e novo testamentos. Tradução de José Simão. São Paulo: Sociedade Bíblica de Aparecida, 2008b. p. 202-203.

BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em cortes de carne suína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 98-104, jan.-abr., 2002.

BRAGAGNOLO, N. **Carne suína faz bem ou mal? Saiba mais sobre ela**, 2013. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/349_-_4457-4463_ _NRE_12-6_nov-dez_2015.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2021.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n° 113, de 16 de dezembro de 2020**. Estabelece as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial. Disponível em: < https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-113-de-16-de-dezembro-de-2020-294915279>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto no 9.013, de 29 de março de 2017**, Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei n° 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 29 mar. 2017. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015- 2018/2017/decreto/d9013.htm >. Acesso em: 02 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses**: normas técnicas e operacionais. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p.

Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/julho/08/manual-zoonoses-normas-2v-7julho16-site.pdf>. Acesso em: 15 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 1.100, de 24 de maio de 1996**. Disponível em: <www.presidencia.gov.br>. Acesso em: 17 jan. 2021.

BRIDI, A. M.; SILVA, C. A. Qualidade da carne suína e fatores que a influenciam. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA, 6, Chapecó-SC, 2013. **Anais...** Chapecó-SC: Embrapa Suínos e Aves. p. 46-62.

CAMPOS, P. F. et al. Impactos da seleção genética na qualidade da carne suína. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 2, ed. 251, art. 1659, janeiro, 2014.

CARNE suína tem mais benefícios. **Suinocultura Industrial**. Itu, 17 de jul. de 2009. Geral. Disponível em: < https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/carne-suina-tem-mais-beneficios/20090717-091330-l867>. Acesso em: 29 jun. 2021.

CARNE de porco, além de gostosa, é nutritiva. **Folha de Pernambuco**. Recife, 20 de jan. de 2012. Saúde. Disponível em: < http://www.jaymedafonte.com.br/clipagem/ver-noticia/135>. Acesso em: 28 maio 2021.

CDC. Center for Diseases Control and Prevention. **Parasites - Cysticercosis**. 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/parasites/cysticercosis/index.html. Acesso em 22 fev. 2021.

COMBS, JR., G. F. **The vitamins fundamental aspects in nutrition and health**. Third edition. Elsevier AP. 2008.

DANTAS, F. A.; OLIVEIRA, S. D.; MIRANDA, A. V. S.; et al. Antioxidantes como medida profilática do câncer em idosos: uma revisão. **International Journal of Nutrology**, ano 10, n. 3, p. 135-136, set., 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Central de Inteligência de Aves e Suínos:** estatísticas. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/suinos/brasil>. Acesso EM: 25 jun. 2021.

FAGANELLO, E. **A história do porco**. Itu, 27 de jan. 2020. Geral. Disponível em: <https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/a-historia-do-porco/20091117-135856-t091>. Acesso em: 21 mar. 2021.

FALLEIROS, F. T.; MIGUEL, W. C.; GAMEIRO, A. H. A desinformação como obstáculo ao consumo da carne suína in natura. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Acre. **Anais...** Acre: SOBER, 2008.

FERREIRA M. U. **Parasitologia contemporânea**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

GEESDORF, C. F. **Benefícios da carne suína na alimentação humana**. 2010. Disponível em: <https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/beneficios-da-carne-suina-na-alimentacao-humana-por-carlos-francisco-geesdorf/20101028-120042-c316>. Acesso em: 29 mar. 2021.

GILMAN, R. H; GONZALEZ, A. E.; FERNANDO LLANOS-ZAVALAGA, F.; et al. Prevention and control of Taenia solium taeniasis/cysticercosis in Peru. **Pathogens and Global Health**, v.106, n. 5, p. 2012.

GROTTO, H. Z. W. Metabolismo do ferro: uma revisão sobre os principais mecanismos envolvidos em sua homeostase. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, n. 5, p. 390-397, 2008.

GUIMARAES R. R.; ORSINI, M.; GUIMARAES R. R.; et al. Neurocisticercose: atualização sobre uma antiga doença. **Revista de Neurociência**. v. 18, n. 4, p. 581-594, 2010.

HORTA, F. C.; ECKHARDT, O. H. O.; GAMEIRO, A. H.; et al. Estratégias de sinalização da qualidade da carne suína ao consumidor final. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 16, p. 15-21. 2010.

LUCAS, J. JR.; SILVA, F. M.; **Biogás**: produção e utilização. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal, 2005, 8p.

MACHADO, A. B. B.; PIALARISSI, C. S. M.; VAZ, A. J. Cisticercose humana diagnosticada em hospital geral, São Paulo, SP (Brasil). **Revista Saúde Pública**, v. 22, n. 3, p. 240-244, 1988.

MG: **Boas notícias para os suinocultores que produzem energia por biodigestores.** Florianópolis, 26 de jan. de 2021. Instalações. Disponível em: <https://www.3tres3.com.br/noticias-sector-suinicola/mg-boas-noticias-para-os-suinocultores_1158/?utm_source=newsletters333&utm_medium=email&utm_campaign=Not%C3%ADcias-10814&xemail=aWRtPTEwODE0JmlkdT0xNDg3NzUmdD1lYTMwMTY4NGUzZDBhN2ZkNDcwZTg5MWM5MTQ0MGNjZA%3D%3D>. Acesso em: 29 jun. 2021.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. 13. Ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2016.

PARSONS, C. M.; BAKER, D. H. The concept and use of ideal proteins in the feeding of nonruminants. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE NÃO RUMINANTES; REUNIÃO ANNUAL DA SBZ, Maringá, PR. **Anais...** Maringá: SBZ, 1994. P. 119-128.

PFUETZENREITER, M. R.; ÁVILA-PIRES, F. D. Epidemiologia da Teníase/Cisticercose por *Taenia solium* e *Taenia saginata*. **Ciência Rural**, v. 30, n. 3, p. 541-548, 2000.

PHILLIPS, F. **Vegetarian nutrition**. British Nutrition Foundation, London, v. 30. p. 132-167, 2005.

REGULAMENTO (UE) N° 432/2012 **DA COMISSÃO EUROPEIA** de 16 de maio de 2012 que estabelece uma lista de alegações de saúde permitidas relativas a alimentos que não referem a redução de um risco de doença ou o desenvolvimento e a saúde das crianças. Disponível em: <http://qualfood.com/files/legc.11404.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.

REY, L. **Parasitologia**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 883 p.

ROPPA, L. **Carne Suína: mitos e verdades.** Disponível em: < https://docplayer.com.br/4610787-Carne-suina-mitos-e-verdades.html>. Acesso em: 17 fev. 2021.

SANTOS, P. **Guia técnico de biogás**. CCE - Centro para a Conservação de Energia. Guia Técnico de Biogás. AGEEN - Agência para a Energia, Amadora, Portugal, 2000. p.117

SANTOS, R. D.; GAGLIARDI, A. C. M.; XAVIER, H. T.; et al. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n.1, supl. 3, São Paulo, jan., 2013.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. Características da Carne Suína. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Pró-Reitoria de Extensão - Programa Institucional de Extensão. **Boletim Técnico** - PIE-UFES:00907 - Editado: 25 ago. 2007, 17 p.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Mapeamento da suinocultura brasileira**. Mapping of Brazilian Pork Chain. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. - Brasília, DF, 2016. 376p.

SINAN. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Doenças e agravos**. 2020. Disponível em:

< http://portalsinan.saude.gov.br/doencas-e-agravos?showall=&limitstart=>. Acesso em: 22 fev 2021.

SOTELO, J.; ROSAS, N.; PALENCIA, G. Freezing of infested pork muscle kills cysticerci. **JAMA**. v. 256, n. 7, p. 893-894, 1986.

SOUSA L. M. C. **Estudo coproparasitológico e epidemiológico do complexo teníasecisticercose em habitantes do município de Marizópolis–Paraíba.** 68f. 2015. Monografia (Graduação em Farmácia), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

SUÍNO **Light abre espaço para novos mercados e produtores**. Brasília, 22 de out. de 2014. Notícias. Disponível em: < https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2184427/suino-light-abre-espaco-para-novos-mercados-e-produtores>. Acesso em: 01 mar. 2021.

VASCONCELLOS, S. A. **Zoonoses**. Conceito, 2004, Centro de Vigilância Sanitária e Controle de Zoonoses, Ibiúna-SP. Disponível: < http://www.praiagrande.sp.gov.br/arquivos/cursos_sesap2/Zoonoses%20Conceito.pdf. > Acesso em: 09 mar. 2021.

WHO. WORD HEALTH ORGANIZATION. **Zoonozes**. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses >. Acesso em: 09 abr. 2021

SOBRE OS AUTORES



MÔNICA CALIXTO RIBEIRO DE HOLANDA é docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco lotada Unidade de Serra Talhada. Bacharel em Zootecnia (1985) e licenciada em Graduação de Professores da Parte de Formação Especial (2005) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, com Mestrado e Doutorado em Zootecnia pela mesma instituição (1998, 2005). Atualmente é professora Associado da Universidade Federal Rural de Pernambuco lotada na Unidade Acadêmica de Serra Talhada - UAST com experiência na área de Ensino de Zootecnia, com ênfase em Produção e Nutrição de Não Ruminantes, atuando principalmente nos seguintes temas: Suinocultura, Avicultura, Bem-estar e Comportamento Animal, Ambiência, Sistemas de produção alternativos e Bioética Animal.



MARCO AURÉLIO CARNEIRO DE HOLANDA é docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco lotado Unidade de Serra Talhada. Bacharel em Zootecnia (1985) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco com Mestrado e Doutorado em Zootecnia pela mesma instituição (2009, 2011). Atualmente é professor Associado com experiência na área de Ensino de Zootecnia, com ênfase em Produção e Nutrição de Não Ruminantes, atuando principalmente nos seguintes temas: alimentos alternativos, avicultura de corte e postura, subprodutos de abatedouro avícola, aves e suinocultura.



GABRIELA CALIXTO RIBEIRO DE HOLANDA é Bacharel em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco (2014). Mestre em Medicina Tropical (Medicina II) pela Universidade Federal de Pernambuco (2016) e Doutora em Biologia Aplicada à Saúde (Ciências Biológicas I) pela Universidade Federal de Pernambuco - LIKA-UFPE (2020). Atualmente está vinculada ao Setor de Imunologia do Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami – LIKA desenvolvendo Pós-doutorado em Prospecção Molecular e Bioinformática e é aluna regular do Programa de Pós-graduação do Departamento de Medicina Tropical e Saúde Global (TMGH), no curso Inovação em Saúde na Universidade de Nagasaki – Japão.



RICARDO BRAUER VIGODERIS é docente da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE), graduado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (2000) com Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (2002, 2006). Atualmente é professor Associado com experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Engenharia de Construções Rurais e na Utilização de Energias renováveis na Agricultura, atuando principalmente nos seguintes temas: climatização do ambiente e conforto ambiental, bem-estar animal e ambiência, energização rural e utilização de energias renováveis e uso da energia solar como tecnologia social.

CARNE SUÍNA BRASILEIRA:

UMA ABORDAGEM SEGURA

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena Editora

Ano 2021

CARNE SUÍNA BRASILEIRA:

UMA ABORDAGEM SEGURA

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena Editora

Ano 2021